

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-172133

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

G03G 21/00

(21)Application number : 10-344199

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 03.12.1998

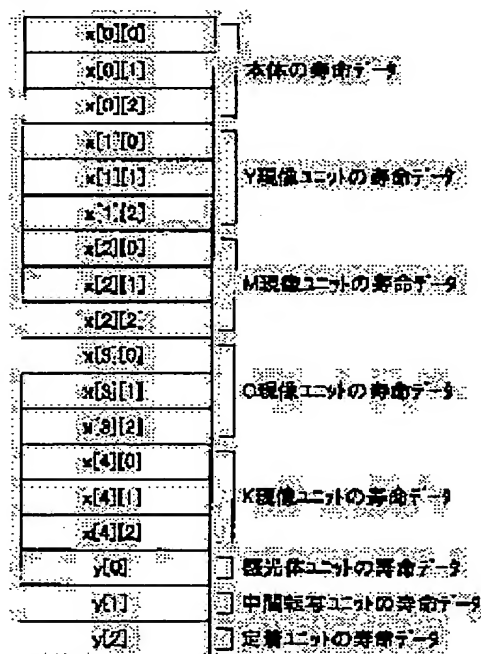
(72)Inventor : MACHIYA SHUKO

(54) LIFE MANAGING DEVICE FOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To securely restore life management data to precise data even if life management data stored in a memory is destroyed owing to power down such as a power cut or it is inaccurately written.

SOLUTION: An image forming device provided with at least one exchange unit is provided with a non-volatile memory which stores information showing the use degree of an exchange unit and which can electrically be rewritten. Three and above areas storing information showing the use degree of the exchange unit are installed in the non-volatile memory. A writing means which sequentially writes same information showing the use degree of the exchange unit into the plural areas and a restoration processing means restoring information when information stored in the plural areas are not same are installed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

 CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Image-formation equipment which is image formation equipment which forms a picture by establishing the toner image which is characterized by providing the following, and which was exposed on the electrostatic latent-image support, formed the electrostatic latent image, developed the formed electrostatic latent image in the toner image, imprinted the developed toner image on the sheet object, and was imprinted, and was equipped with at least one exchange unit The write-in means serially written in in order in the same information which it has rewritable non-volatile memory electrically, and three or more fields which memorize the information which memorizes the information showing the use grade of the aforementioned exchange unit, and which expresses the use grade of the aforementioned exchange unit to the aforementioned non-volatile memory are prepared, and expresses the use grade of the aforementioned exchange unit to two or more of the fields A restoration processing means to restore identically [when the information memorized to two or more aforementioned fields is not the same]

[Claim 2] Life management equipment for image formation equipments according to claim 1 characterized by being constituted so that the aforementioned restoration processing means may be operated to the power up of the main part of equipment.

[Claim 3] Life management equipment for image formation equipments according to claim 1 or 2 characterized by being the value to which the information showing the use grade of the aforementioned exchange unit is proportional to the number of times of image formation in which the aforementioned exchange unit participated.

[Claim 4] Life management equipment for image formation equipments of three given in any 1 term from the claim 1 characterized by the thing of a development unit, a photo conductor unit, a middle imprint unit, and a fixing unit included for any one at least at the aforementioned exchange unit.

[Claim 5] Life management equipment for image formation equipments of four given in any 1 term from the claim 1 to which the aforementioned non-volatile memory is characterized by the bird clapper from EEPROM.

[Claim 6] Life management equipment for image formation equipments of five given in any 1 term from the claim 1 characterized by preparing the aforementioned non-volatile memory in the main part of image formation equipment.

[Claim 7] Life management equipment for image formation equipments of six given in any 1 term from the claim 1 characterized by preparing the aforementioned non-volatile memory in the aforementioned exchange unit.

 [Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the electronic counter for life management of units, such as a photo conductor unit which is a substitute part, in image formation equipments, such as an electro photographic printer and electrophotography equipment, about the life management equipment for image formation equipments.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, enabling it to display the remnant service life of units, such as the photo conductor unit which is the substitute part of a color electro photographic printer, Y (yellow) development unit, M (Magenta) development unit, C (cyanogen) development unit, K (black) development unit, a middle imprint unit, and a fixing unit, is called for.

[0003] As a means to count whether such a unit became how much old (were used?), although the mechanical counter was used before, recently, the electronic counter by the microcomputer is used well.

[0004] An electronic counter has the advantage of ** with transfer of data with others and equipment easy since cheap counted value serves as electronic data from the beginning compared with the mechanical counter.

[0005] In the electronic counter by the microcomputer, the memory of the non-volatile to which data does not disappear in the time of power supply cutoff, either is used as a storage means. SRAM (2) ferroelectric-random-access-memory (3) EEPROM backed up with (1) dc-battery by the memory of a non-volatile (Electrically Erasable PROM)

There is **.

[0006] In this, since it is common that EEPROM (3) is carried in the main part of an electro photographic printer from the beginning the cheap top to being expensive for conservation of various parameters as for SRAM (1) and the ferroelectric random-access memory (2) which were backed up with the dc-battery, using as an electronic counter is most excellent in the field of cost.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When interruption of service occurs in image formation equipments, such as an electro photographic printer, a power supply falls suddenly and the mechanical counter is used for life management of each unit, the interruption of service does not become a problem.

[0008] However, when the electronic counter is used for life management of each unit, the measures against interruption of service are not taken and interruption of service occurs during the writing of memory, right data may disappear. Since SRAM (1) backed up with the above-mentioned dc-battery and the time amount which writing takes at ferroelectric random-access memory (2) are 1 or less microsecond, before it detects the fall of supply voltage and voltage has fallen, it is not so difficult to terminate writing.

[0009] On the other hand, EEPROM (3) has the trouble that it must maintain the period supply voltage of only this on the voltage which can be written in normal with several ms - 10ms (it will become long if the high voltage required for writing falls with the fall of supply voltage.) of

numbers since the time amount which writing takes is large, and it becomes the cost rise of a power supply.

[0010] Here, EEPROM is explained briefly. The MNOS (Metal Nitride Oxide Semiconductor) type memory cell is used for the memory cell of EEPROM, it has dual structure of the oxide film and nitride so that it may illustrate to drawing 17, and the trap level which captures an electron near the interface of an oxide film and a nitride exists. By exchange of an electron, 0 and 1 are written in between a substrate and this trap level according to tunneling. The situation is typically shown in drawing 18. If drawing 18 (a) sets the memory source to 0V and the voltage of plus is applied to the memory gate as the situation when writing in 0 is shown and it is shown in the above figure of drawing 18 (a), an electron will move to the interface of an oxide film (SiO₂) and a nitride (Si₃N₄) from a substrate according to tunneling, and it will be captured by the trap level near [the] the interface. The obstruction of energy and the situation of migration of an electron to the electron at this time are shown in the following figure of drawing 18 (a). As drawing 18 (b) shows the situation when writing in 1 and shows it in the above figure of drawing 18 (b), if the memory gate is shortly set to 0V and the voltage of plus is applied to the memory source, an electron will move to a substrate from the interface of an oxide film and a nitride according to tunneling, and a trap level will become empty. The obstruction of energy and the situation of migration of an electron to the electron at this time are shown in the following figure of drawing 18 (b).

[0011] Thus, in the case of EEPROM, since writing is performed when an electron moves in the inside of an insulating material (oxide film: SiO₂), it takes the time amount which writing takes as mentioned above for a long time (in the case of RAM, since an electron moves in the inside of a conductor or a semiconductor, a write time is relatively short.).

[0012] Drawing 5 is the timing chart of the write cycle of EEPROM called serial EEPROM which carries out a postscript, only a data transfer time sets chip select signal CS to H, the writing of data inputs an input signal DI synchronizing with a clock signal CLK, input data DI consists of commands C7-C0, the addresses A7-A0, and data D15-D0, and memory write is performed within EEPROM after such data transfer. This memory write time amount is [several ms - 10ms of numbers] required as mentioned above.

[0013] When interruption of service occurs during such a comparatively long memory write period, right data may disappear, and if it remains as it is, it will become what has reliability low as an electronic counter for life management of each unit.

[0014] When the nonvolatile memory in which write-in elimination is possible uses electrically [EEPROM etc.] for life management of units, such as a photo conductor unit which is the substitute part of image-formation equipments, such as an electro photographic printer and electrophotography equipment, and it constitutes an electronic counter, the purpose of this invention is offering the life management equipment for image-formation equipments with possible making right data restore certainly, even if the data memorized by memory by the power supply down of interruption of service etc. is written in destruction or incorrectness.

[0015]

[Means for Solving the Problem] Life management equipment for image formation equipments of this invention which attains the above-mentioned purpose Expose on electrostatic latent-image support, form an electrostatic latent image, and a formed electrostatic latent image is developed in a toner image. In image formation equipment which is image formation equipment which forms an image by imprinting a developed toner image on a sheet object, and establishing an imprinted toner image, and was equipped with at least one switching unit It has nonvolatile memory rewritable on an electric target which memorizes information showing an operating degree of said switching unit. A write-in means which writes in serially in order the same information which three or more fields which memorize information which expresses an operating degree of said switching unit with said nonvolatile memory are prepared, and expresses an operating degree of said switching unit to two or more of the fields, When information memorized to said two or more fields is not the same, suppose that it is characterized by coming to have a recoverability processing means to restore identically.

[0016] In this case, it is desirable to constitute so that that recoverability processing means may

be operated to a power up of a main part of equipment.

[0017] Moreover, it is desirable that it is the value which is proportional to a count of image formation in which the switching unit participated as information showing an operating degree of a switching unit.

[0018] Moreover, a thing of a development unit, a photo conductor unit, a middle imprint unit, and a fixing unit included for any one in the switching unit at least is desirable.

[0019] Moreover, it is desirable for the nonvolatile memory to consist of an EEPROM. Moreover, the nonvolatile memory may be prepared in a main part of image formation equipment, or you may prepare in a switching unit.

[0020] It has nonvolatile memory rewritable on an electric target which memorizes information showing an operating degree of a switching unit in this invention. A write-in means which writes in serially in order the same information which three or more fields which memorize information which expresses an operating degree of the switching unit with the nonvolatile memory are prepared, and expresses an operating degree of the switching unit to two or more of the fields, Since it comes to have a recoverability processing means to restore identically when information memorized to two or more of the fields is not the same Even if some data memorized by nonvolatile memory by the power supply down of interruption of service etc. is written in destruction or incorrectness, it is possible to make right data restore certainly using the remaining data, and reliable life management is attained.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, about the example of the life management equipment for image formation equipments of this invention, a drawing is made reference and explained.

First, the outline of an example of the image formation equipment which applies the life management equipment of this invention is made reference, and drawing 1 is explained.

[0022] This image formation equipment is the color electro photographic printer which can form a full color image using yellow (Y), SHIASHI (C), a Magenta (M), and the development counter by the toner of four colors of black (K).

[0023] in drawing 1 , 100 is the image support cartridge in which the image support unit was included, it consists of this example as a photo conductor cartridge, and a rotation drive is carried out in the direction of an illustration arrow head by 4 at the proper driving means in which that photo conductor 140 does not have a drawing example. The photo conductor 140 has the conductive thin cylinder-like base material and the sensitization layer formed in the surface.

[0024] Around the photo conductor 140, the electrification roller 160 as an electrification means, the development counter 10 (Y, C, M, K) as a development means, middle imprint equipment 30, and the cleaning means 170 are arranged along the hand of cut.

[0025] The electrification roller 160 electrifies a peripheral face uniformly in contact with the peripheral face of a photo conductor 140. The alternative exposure L1 according to desired image information is made by the exposure unit 40 by the peripheral face of the photo conductor 140 charged uniformly, and an electrostatic latent image is formed on a photo conductor 140 of this exposure L1.

[0026] With a development counter 10, a toner is given and this electrostatic latent image is developed. As a development counter, development counter 10K for development counter 10M and blacks development counter 10Y for yellow, development counter 10C for cyanogen, and for Magentas are prepared. These development counters 10Y, 10C, 10M, and 10K are constituted rockable, respectively, and only the developing roller 11 of one development counter may have comes to contact a photo conductor 140 alternatively. Therefore, these development counters 10 give which toner in yellow, cyanogen, a Magenta, and black to the surface of a photo conductor 140, and develop the electrostatic latent image on a photo conductor 140. The developing roller 11 consists of a hard roller, for example, the metal roller which split-face-ized the surface, or a hard resin roller.

[0027] The developed toner image is imprinted on the middle imprint belt 36 of middle imprint equipment. The cleaning means 170 is equipped with the cleaner blade which fails to scratch the toner which has remained and adhered to the peripheral face of a photo conductor 140 after the above-mentioned imprint, and the receptacle section which receives the toner which failed to be

scratched by this cleaner blade.

[0028] Middle imprint equipment 30 has a driving roller 31, four follower rollers 32, 33, 34, and 35, and the middle imprint belt 36 of the shape of endless [which was laid / firmly / across the surroundings of each / these / roller].

[0029] When the gear which was fixed to the edge and which does not illustrate meshes with the gear for a drive of a photo conductor 140, the rotation drive of the driving roller 31 is carried out with the peripheral speed of a photo conductor 140 and abbreviation identitas, therefore the circulation drive of the middle imprint belt 36 is carried out in the direction of an illustration arrow head with the peripheral speed of a photo conductor 140 and abbreviation identitas.

[0030] The follower roller 35 is arranged between driving rollers 31 in the location where the pressure welding of the middle imprint belt 36 is carried out to a photo conductor 140 by the tension of itself, and the primary imprint section T1 is formed in the pressure-welding section of a photo conductor 140 and the middle imprint belt 36. The follower roller 35 is arranged near the primary imprint section T1 in the circulation direction upstream of the middle imprint belt 36.

[0031] the electrode roller which is not in a driving roller 31 a drawing example through the middle imprint belt 36 is arranged, and primary imprint voltage is impressed to the conductive layer of the middle imprint belt 36 through this electrode roller.

[0032] The follower roller 32 is a tension roller and is energizing the middle imprint belt 36 in the flare direction with the energization means which is not illustrated. The follower roller 33 is a backup roller which forms the secondary imprint section T2. Opposite arrangement of the secondary imprint roller 38 is carried out through the middle imprint belt 36 at this backup roller 33. The secondary imprint roller 38 can attach and detach to the middle imprint belt 36 according to the attachment-and-detachment device which is not illustrated. Secondary imprint voltage is impressed to the secondary imprint roller 38.

[0033] The follower roller 34 is a backup roller for a belt cleaner 39. The belt cleaner 39 contacted the middle imprint belt 36, and is equipped with cleaner blade 39a which fails to scratch the toner which has remained and adhered to that peripheral face, and receptacle section 39b which receives the toner which failed to be scratched by this cleaner blade 39a. This belt cleaner 39 can attach and detach to the middle imprint belt 36 according to the attachment-and-detachment device which is not illustrated.

[0034] The toner image with which the toner image on a photo conductor 140 was imprinted on the middle imprint belt 36, and was imprinted on the middle imprint belt 36 in the primary imprint section T1 in the process in which the circulation drive of the middle imprint belt 36 is carried out is imprinted by the sheets (record material) S, such as a form supplied between the secondary imprint rollers 38, in the secondary imprint section T2.

[0035] It is fed with Sheet S from feed equipment 50, and it is supplied to the secondary imprint capital T2 by the gate roller pair G by predetermined tie MISHIGU. 51 is a sheet paper cassette and 52 is a pickup roller.

[0036] when the sheet S with which the toner image was imprinted in the secondary imprint section T2 passes along an anchorage device 60, the toner image is established — having — the delivery path 70 — a connoisseur — it is discharged on the sheet receptacle section 81 formed on the case 80 of an intermediary and the main part of equipment. In addition, this image formation equipment has two delivery paths 71 and 72 which carried out mutually-independent as a delivery path 70, and the sheet which passed along the anchorage device 60 is discharged through which delivery path (71 or 72). Moreover, when these delivery paths 71 and 72 also constitute the switchback path and it forms an image in both sides of a sheet, the delivery path 71 or 72 is again fed with the sheet which once advanced towards the secondary imprint section T2 through the return way 73.

[0037] By such configuration, this whole image formation equipment operates in the following order.

[0038] If the printing command signal (image formation signal) from the host computer (personal computer etc.) which is not illustrated is inputted into the control section 90 of image formation equipment, the rotation drive of each roller 11 of a photo conductor 140 and a development counter 10 and the middle imprint belt 36 will be carried out.

[0039] The peripheral face of a photo conductor 140 is uniformly charged with the electrification roller 160. Of the exposure unit 40, the alternative exposure L1 according to the image information of the 1st amorous glance (for example, yellow) is made by the peripheral face of the photo conductor 140 charged uniformly, and the electrostatic latent image for yellow is formed in it.

[0040] Only the developing roller of development counter 10Y for the 1st amorous glance (for example, yellow) contacts a photo conductor 140, the above-mentioned electrostatic latent image is developed by this, and the toner image of the 1st amorous glance (for example, yellow) is formed on a photo conductor 140 of it.

[0041] The primary imprint voltage of the electrification polarity and reversed polarity of the above-mentioned toner is impressed to the middle imprint belt 36, and the toner image formed on the photo conductor 140 is imprinted on the middle imprint belt 36 in the primary imprint section T1. At this time, the secondary imprint roller 38 and the belt cleaner 39 are estranged from the middle imprint belt 36.

[0042] After the toner which remains on a photo conductor 140 is removed by the cleaning means 170, a photo conductor 140 is discharged by the electric discharge light from an electric discharge means (un-illustrating).

[0043] The above-mentioned actuation is repeated with the 2nd color plane, the 3rd color plane, and the 4th color plane according to the contents of the above-mentioned printing command signal, and the toner image according to the contents of the above-mentioned printing command signal piles up on the middle imprint belt 36, and is formed on the middle imprint belt 36.

[0044] Just before Sheet S is supplied from feed equipment 50 to predetermined timing and the tip of Sheet S reaches the secondary imprint section T2, or after reaching (in short) To the timing to which the toner image on the middle imprint belt 36 is imprinted by the location of the request on Sheet S While the secondary imprint roller 38 is pressed by the middle imprint belt 36, secondary imprint voltage is impressed, and the toner image on the middle imprint belt 36 (full color image which the toner image of four colors piled up fundamentally) is imprinted on Sheet S. Moreover, a belt cleaner 39 contacts the middle imprint belt 36, and the toner which remains on the middle imprint belt 36 after a secondary imprint is removed.

[0045] When Sheet S passes an anchorage device 60, a toner image is established on Sheet S and Sheet S is conveyed after that towards a position (in not being double-sided printing, in double-sided printing, turn to the return way 73 through the switchback path 71 or 72 towards the sheet receptacle section 81).

[0046] In the image formation equipment of such drawing 1 the photo conductor cartridge 100 a photo conductor unit development counter 10Y for yellow — Y development unit — the object for Magentas — development counter 10M M development unit development counter 10C for cyanogen — C development unit — the object for blacks — after predetermined image formation number of sheets, a life comes, and middle imprint equipment 30 constitutes a middle imprint unit, an anchorage device 60 constitutes [development counter 10K] a fixing unit for K development unit, respectively, and it is used, exchanging for a new substitute part.

[0047] As a scale of how many each of these units were used, accumulation of the rotational frequency of the middle imprint belt 36 while the unit is operating is used. Therefore, the hole (index hole) is established in the margin of the middle imprint belt 36, the middle imprint unit 30 is equipped with the transparency type photosensor 3 which counters the location along which the hole passes and consists of the light source 1 and a photo detector 2, and whenever the middle imprint belt 36 rotates and the hole passes photosensor 3, photosensor 3 outputs a pulse. The signal which photosensor 3 outputs is a pulse signal as shown in drawing 2 , and makes this signal an INDEX signal.

[0048] The block diagram of the life management equipment of the 1st example of this invention is shown in drawing 3 . This life management equipment 200 is arranged in the control section 90 of image formation equipment, it has CPU201, the output signal INDEX of photosensor 3 is connected to CPU201, and CPU201 performs various kinds of control explained below on the basis of this INDEX signal. Therefore, since accumulation of the rotational frequency of the middle imprint belt 36 is used as a scale, it is not necessary to establish the new detection

means for detecting how many each units were used.

[0049] ROM202 and RAM203 are connected to CPU201. Furthermore, serial EEPROM204 used for an electronic counter through serial I/F (interface) 205 is connected, and a driver 5 is further minded respectively with an output port 206. The aforementioned photo conductor unit 100, Y development unit 10Y, M development unit 10M, It connects with the fuse 4 prepared in C development unit 10C, K development unit 10K, middle imprint unit 30, and fixing unit 60 each, and the condition of the fuse 4 of each unit is inputted into CPU201 through input port 207. Moreover, chip select signal CS inputs into serial EEPROM204 from an output port 206, and reset-signal RESET from the voltage supervisory circuit 208 is connected to CPU201, serial I/F 205, and an output port 206, the write-in enable signal WR from CPU201 is connected to RAM203, serial I/F 205, and an output port 206, and read-out enable signal RD is connected to ROM202, RAM203, serial I/F 205, and input port 207, respectively.

[0050] In the voltage supervisory circuit 208, if supply voltage Vcc is less than 4.5V as shown in the timing chart of drawing 4, the voltage supervisory circuit 208 will output reset-signal RESET to CPU201 and peripheral devices 205 and 206, and will apply reset. If reset starts, as for the current line, CPU201 will interrupt the processing to require. For this reason, new write-in actuation to EEPROM204 is not performed.

[0051] Moreover, if reset starts peripheral devices 205 and 206, an output port 206 will serve as L level, and chip select signal CS concerning CS terminal of EEPROM204 connected to this will serve as L level. If it becomes CS=L during the data transfer from CPU201 to EEPROM204 (drawing 5), write-in actuation will not break out in the EEPROM204 interior after that. Stored data may be destroyed if it becomes CS=L during write-in actuation in the EEPROM204 interior.

[0052] Therefore, that the data of EEPROM204 is destroyed is only the case where interruption of service occurs during writing, and the data destroyed even in such a case will be called only one.

[0053] Then, in this example, the data about the operating degree of each units 100, 10Y, 10M, 10C, 10K, 30, and 60 is respectively written in the three different addresses of EEPROM204 as a cure against interruption of service.

[0054] In addition, if the data of EEPROM204 is rewritten whenever the middle imprint belt 36 takes 1 round since the count of rewriting of EEPROM204 used in this example is to 100,000 times, 50,000 sheets will become a maximum by color printing of A4 size (noting that two A4 sizes take the middle imprint belt 36). Even if the main part of a printer reaches a life, in order to make it the count of rewriting of the same address of EEPROM204 become 100,000 or less times, whenever the middle imprint belt 36 takes 64 round, the data of EEPROM204 is rewritten. In order to prevent are recording with error in that case, initial value of the counter which counts the rotational frequency of the middle imprint belt 36 is set to 32, and it is made to perform 31 ** 32 close one.

[0055] Now, as described above, that the data written in the three different addresses of EEPROM204 is destroyed is only the case where interruption of service occurs during writing, and the data destroyed even in such a case will be called only one. The combination of the contents of storage which may happen to the data written to three places about each unit is as follows by the interruption-of-service stage. However, suppose that left-hand side data is written in and right-hand side data is written in at the end first.

[0056]

<Combination of the EEPROM data which may happen> When destruction of 1. data does not break out After [writing] interruption of service of the 1.1.3rd data n n n ... After [writing] interruption of service of ** 1.2.2 ** data n n n-1 ... After [writing] interruption of service of ** 1.3.1 ** data n n-1 n-1 ... When destruction of ** 2. data breaks out During the 2.1.3rd writing of data, interruption of service nn m ... The electric current is cut off during the writing of ** 2.2.2 ** data. n m n-1 ... under the writing of ** 2.3.1 ** data — interruption of service m n-1 n-1 ... ** — here, the data which n should write in, and m express the destroyed data.

[0057] or [thus, / that some of the data is destroyed by interruption of service during writing of the same data as three places] — or what is necessary is for the following algorithms just to perform data recoverability processing, in order to restore the imperfection to the group of the

data which is not rewritten and carried out

[0058]

<Data recoverability algorithm> It is x about the 1st data [0]. It is x about the 2nd data [1]. It is x about the 3rd data [2]. It carries out.

```
if(x[1] == x[0]) { if(x[2] != x[1]) { /**, ***/ x[2] = x[1]; /* processing A*/ }
}
else — { — if (x[2] == x[1]) — { — /**, ***/ x[0] = x[1]+1; /* processing B*/ x[1] = x[0]; /*
processing C*/ x[2] = x[1]; /* processing D*/ }
else{ /** */ x[1] = x[0]; /* processing E*/ x[2] = x[1]; /* processing F*/ }
}
```

Although this ARUGORIZU is indicated by C and that semantics becomes clear from the after-mentioned flow chart, if three data about each unit is restored according to this ARUGORIZU, three places will be restored anyway by n.

[0059] However, interruption of service can occur during this data recoverability processing.

However, since it is restorable by the data recoverability processing which is the following cycle which changed into which condition of above ** to **, and interruption of service restored as the data memorized by three places is shown in the following table even if interruption of service occurs into these processing A-F, it does not become a problem.

[0060] During < data recoverability processing Interruption of service To interruption of service of the midst of the combination > processing A of the EEPROM data at the time of occurring Data corruption to depend -> to interruption of service of the midst of the condition processing B of ** Data corruption by interruption of service of the midst of the condition processing F of data corruption ->** by interruption of service of the midst of the condition processing E of data corruption ->** by interruption of service of the condition processing D of data corruption ->** by interruption of service of the condition processing C of data corruption ->** to depend of the midst of the midst -> it can be in the condition of ** and can restore.

[0061] Now, it returns to drawing 3 and one serial EEPROM204 is carried in life management equipment 200. In the EEPROM204, as a memory map is shown in drawing 6 A field division is carried out. the life data of a main part — three places — the life data of [2] and Y development unit — three places — the life data of [0], [1], [2], and M development unit — three places — [0], [1], and [2] — Three life data [three] of x [3], [0], x [3] and [1], x [3] and [2], and K development unit is written for the life data of C development unit in x [4], [0], x [4] and [1], x [4], and [2]. Moreover, the life data of one place y [1] and a fixing unit is written [the life data of a photo conductor unit] for the life data of one place y [0] and a middle imprint unit in one place y [2].

[0062] And as shown in drawing 3, the fuse 4 is formed in each units 100, 10Y, 10M, 10C, 10K, 30, and 60, as for a new unit, a fuse 4 does not go out, but input port 207 serves as L level at this time, and it is detected that it is a new article. If it is judged that a unit is a new article so that flow CHUTO about the after-mentioned new unit detection processing may explain in detail, in the case of a development unit, 0 will be written in three places (x[k][0]x[k][1]x[k][2];k=1, 2, 3, 4). Except a development unit, the main part life data at the time (x [0], [0]) is copied to the life data (1 y[k];k=0, 2) of the unit. When it does in this way Degree for which the photo conductor unit was used x[0] [0]-y [0],

Degree for which the middle imprint unit was used x[0] [0]-y [1]

Degree for which the fixing unit was used x[0] [0]-y [2]

It becomes.

[0063] And after new unit detection finishes, the transistor of delivery and a driver 5 is turned ON for a signal from an output port 206 to the driver 5 of a new article and the detected unit, and current is passed and cut into the fuse 4 of the unit at the last of a new unit detection processing process. Since the fuse 4 is not cut yet even if interruption of service occurs in the midst of the writing to EEPROM204 accompanying detection of a new unit if a fuse 4 is cut in such a procedure, redo is possible at the time of a power supply return. In addition, about the unit into which the fuse 4 was cut, input port 207 serves as H level, and it is detected that it is not already a new article.

[0064] Next, the flow chart of life management of this example is shown in drawing 7 . An injection of the power supply of the main part of equipment sets to initial value 32 four counters 0-count 4 set as RAM203 connected to CPU201 as mentioned above in step STA. Here, counters 0-count 4 are counters which count the output signal INDEX of photosensor 3, and, for the thing for the life data of a main part, and count1, as for the thing for the life data of M development unit, and count3, the thing for the life data of Y development unit and count2 are [count0 / the thing for the life data of C development unit and count4] the things for the life data of K development unit in it.

[0065] or [that some data in three data is destroyed by interruption of service during writing of data about each unit as mentioned above according to a <data recoverability algorithm> by performing life data recoverability explained in detail later in step STB after setting counters 0-count 4 to initial value 32] — or the data which is not rewritten and carried out is restored and all are made the same right data.

[0066] In step STC, the above new unit detection explained in detail later is performed after this life data recoverability.

[0067] Then, in step STD, it checks that covering of the main part of a printer is closed. When it is judged that covering of the main part of a printer is not closed, the check is continued until it checks that covering of the main part of a printer is again closed at step STF and it is checked that covering is closed.

[0068] If it is checked that covering of the main part of a printer is closed and the printing actuation of the main part of a printer is attained, in step STE, performing renewal of life data explained in detail later in step STD and step STF, is continued.

[0069] Life data recoverability processing STB of drawing 7 is performed according to the flow chart of drawing 8 . Explanation of this processing performs distinction with the 2nd data x in three life data of a main part (data written in the 2nd) [0], and [1] in a step ST 1. [equal to the 1st data (data written in first) [0] x and [0]] When equal, in ** in the combination of the aforementioned data, **, and **, in a step ST 2, distinction with the 3rd data (data written in at the end) [0] x and [2] is performed shortly. [equal to the 2nd data x [0] and [1]] Since all of three life data of a main part are equal in ** in the combination of the aforementioned data judged to be equal and recoverability processing is unnecessary at all, it finishes and recoverability processing of the life data of a main part progresses to recoverability processing of the life data of the following Y development unit 10Y. In ** in the combination of the aforementioned data which is a step ST 2 and was judged not to be equal, and **, in a step ST 3, the processing A which writes in the 2nd data x [0] and [1] into the 3rd data x [0] and [2], i.e., the aforementioned processing, is performed, and recoverability processing of the life data of a main part is finished. In ** in the combination of the aforementioned data which is a step ST 1 and was judged not to be equal, **, and **, in a step ST 4, distinction with the 3rd data x [0] and [2] is performed. [equal to the 2nd data x [0] and [1] like a step ST 2] In ** in the combination of the aforementioned data judged to be equal, and ** The processing which writes first the data which added 1 to the 2nd data x [0] and [1] in the 1st data x [0] and [0] in a step ST 5 (the aforementioned processing B), The processing which writes the 1st rewritten data x [0] and [0] in the 2nd x [0] and [1] (processing C), Processing (processing D) which furthermore writes the 2nd rewritten data x [0] and [1] in the 3rd x [0] and [2] is performed, and recoverability processing of the life data of a main part is finished. In ** in the combination of the aforementioned data which is a step ST 4 and was judged not to be equal The processing which writes the 1st data x [0] and [0] in the 2nd x [0] and [1] in a step ST 6 (processing E), Processing (processing F) which furthermore writes the 2nd rewritten data x [0] and [1] in the 3rd x [0] and [2] is performed, and recoverability processing of the life data of a main part is finished.

[0070] three lives of a main part — after data x[0] [0]x[0] [1]x[0] [2] recoverability processing finishes, it progresses to three life data x of Y development unit 10Y [1], [0], x [1] and [1], and recoverability processing of x [1] and [2] in the following steps ST7-ST12. Processing is completely the same as recoverability processing of the life data of a main part, and steps ST7-ST12 are equivalent to steps ST1-ST6, respectively.

[0071] In steps ST13–ST18, it sets similarly hereafter to three life data x of M development unit 10M [2], [0], x [2] and [1], recoverability processing of x [2] and [2], next steps ST19–ST24. It sets to steps ST25–ST30 at three life data x of C development unit 10C [3], [0], x [3] and [1], recoverability processing of x [3] and [2], and the last. Three life data x of K development unit 10K [4], [0], x [4] and [1], and recoverability processing ** of x [4] and [2] are performed in order, and life data recoverability processing of step STB (drawing 7) is completed.

[0072] Next, the details of the next new unit detection processing STC of the life data recoverability processing STB of drawing 7 are explained according to the flow chart of drawing 9 . As mentioned above, in a step ST 1, it judges by detecting whether Y development unit 10Y is a new article and whether the fuse 4 in which it was prepared by the unit 10Y has run out. If judged with a new article, in a step ST 2, 0 will be altogether written in three life data x of Y development unit 10Y [1], [0], x [1] and [1], x [1], and [2]. Next, in a step ST 3, it judges similarly whether M development unit 10M are a new article shortly. If judged with a new article, in a step ST 4, 0 will be altogether written in three life data x of M development unit 10M [2], [0], x [2] and [1], x [2], and [2]. Next, in a step ST 5, it judges similarly whether C development unit 10C is a new article shortly. If judged with a new article, in a step ST 6, 0 will be altogether written in three life data x of C development unit 10C [3], [0], x [3] and [1], x [3], and [2]. Next, in a step ST 7, it judges similarly whether K development unit 10K are a new article shortly. If judged with a new article, in a step ST 8, 0 will be altogether written in three life data x of K development unit 10K [4], [0], x [4] and [1], x [4], and [2]. In addition, when judged with each units 10Y, 10M, 10C, and 10K not being new articles in the above step ST 1, step ST 3, step ST 5, and step ST 7, the writing of 0 to each life data is not performed.

[0073] After the above step 1–STs 8, it judges similarly whether the photo conductor unit 100 is a new article shortly in a step ST 9. If judged with a new article, in a step ST 10, the 1st data x of the main part at the time [0] and [0] will be copied to life data [of the photo conductor unit 100] y [0]. Next, in a step ST 11, it judges similarly whether the middle imprint unit 30 is a new article shortly. If judged with a new article, in a step ST 12, the 1st data x of the main part at the time [0] and [0] will be copied to life data [of the middle imprint unit 30] y [1]. Next, in a step ST 13, it judges similarly whether the fixing unit 60 is a new article shortly. If judged with a new article, in a step ST 14, the 1st data x of the main part at the time [0] and [0] will be copied to life data [of the fixing unit 60] y [2]. When judged with each units 100, 30, and 60 not being new articles in the above step ST 9, step ST 11, and step ST 13, the 1st copy of Data x [0] and [0] of the main part at the time to each life data is not performed.

[0074] After the above step 1–STs 14, in a step ST 15, to all the drivers 5, a signal is turned into delivery from an output port 206, and a transistor is turned ON, and current was passed, and it has still run out, twists, and cuts into a fuse 4 fuse 4.

[0075] Next, the details of the life data update process STE behind carried out to the new unit detection processing STC of drawing 7 are explained according to the flow chart of drawing 10 . In a step ST 1, if the rising edge of waiting and its pulse is detected until it detects the rising edge of the pulse of the signal INDEX (drawing 2) outputted from photosensor 3 for every rotation of the middle imprint belt 36, in a step ST 2, 1 will be added to the counted value of the counter count0 for the life data of a main part. And if it judges whether the value of a counter count0 was set to 64 in a step ST 3 and is judged with having been set to 64, it will set to a step ST 4. The value of a counter count0 is first returned to 0, 1 is added to the counted value of 1 ** x[0] and [0] of the life data of a main part after that, then, 1 is added to the counted value of 2 ** x[0] and [1], and, finally 1 is added to the counted value of 3 ** x[0] and [2]. When not judged with having been set to 64 in a step ST 3, processing of a step ST 4 is not performed.

[0076] Next, in a step ST 5, it judges whether it is under [toner development / of the image of yellow] ***** in Y development unit 10Y. If judged with under Y development, in a step ST 6, 1 will be added to the counted value of the counter count1 for the life data of Y development unit 10Y. And if it judges whether the value of a counter count1 was set to 64 in a step ST 7 and is judged with having been set to 64, it will set to a step ST 8. The value of a counter count1 is first returned to 0, 1 is added to the counted value of 1 ** x[1] and [0] of the life data of Y development unit 10Y after that, then, 1 is added to the counted value of 2 ** x[1] and [1], and,

finally 1 is added to the counted value of $3 \times x[1]$ and $[2]$. When not judged with under Y development in a step ST 5, and when not being judged with having been set to 64 in a step ST 7, processing of a step ST 8 is not performed.

[0077] Next, in a step ST 9, it judges like the above whether it is under [toner development / of the image of a Magenta] ***** in M development unit 10M. If judged with under M development, in a step ST 10, 1 will be added to the counted value of the counter count2 for the life data of M development unit 10M. And if it judges whether the value of a counter count2 was set to 64 in a step ST 11 and is judged with having been set to 64, it will set to a step ST 12. The value of a counter count2 is first returned to 0, 1 is added to the counted value of $1 \times x[2]$ and $[0]$ of the life data of M development unit 10M after that, then, 1 is added to the counted value of $2 \times x[2]$ and $[1]$, and, finally 1 is added to the counted value of $3 \times x[2]$ and $[2]$. When not judged with under M development in a step ST 9, and when not being judged with having been set to 64 in a step ST 11, processing of a step ST 12 is not performed.

[0078] Next, in a step ST 13, it judges similarly whether it is under [toner development / of the image of cyanogen] ***** in C development unit 10C. If judged with under C development, in a step ST 14, 1 will be added to the counted value of the counter count3 for the life data of C development unit 10C. And if it judges whether the value of a counter count3 was set to 64 in a step ST 15 and is judged with having been set to 64, it will set to a step ST 16. The value of a counter count3 is first returned to 0, 1 is added to the counted value of $1 \times x[3]$ and $[0]$ of the life data of C development unit 10C after that, then, 1 is added to the counted value of $2 \times x[3]$ and $[1]$, and, finally 1 is added to the counted value of $3 \times x[3]$ and $[2]$. When not judged with under C development in a step ST 13, and when not being judged with having been set to 64 in a step ST 15, processing of a step ST 16 is not performed.

[0079] Next, in a step ST 17, it judges similarly whether it is under [toner development / of the image of black] ***** in K development unit 10K. If judged with under K development, in a step ST 18, 1 will be added to the counted value of the counter count4 for the life data of K development unit 10K. And if it judges whether the value of a counter count4 was set to 64 in a step ST 19 and is judged with having been set to 64, it will set to a step ST 20. The value of a counter count4 is first returned to 0, 1 is added to the counted value of $1 \times x[4]$ and $[0]$ of the life data of K development unit 10K after that, then, 1 is added to the counted value of $2 \times x[4]$ and $[1]$, and, finally 1 is added to the counted value of $3 \times x[4]$ and $[2]$. When not judged with under K development in a step ST 17, and when not being judged with having been set to 64 in a step ST 19, processing of a step ST 20 is not performed. As long as there is an output signal INDEX from photosensor 3, the above-mentioned life data update process is continued.

[0080] The block diagram of the life management equipment of another example of this invention is shown in drawing 11. As opposed to one serial EEPROM204 being arranged on the main part of a printer in the case of the example of drawing 3, as for the difference between this example and the example of drawing 3 in the case of the example of drawing 11 It is one serial EEPROM2040 to the main part of a printer. It is one serial EEPROM 2041–2047 respectively to each units 10Y, 10M, 10C, 10K, 100, 30, and 60. It is prepared. Instead, it is in the point that the fuse which was prepared at each unit in the case of drawing 3 is excluded.

[0081] The life management equipment 200 of this example is also arranged in the control section 90 of image formation equipment, it has CPU201, the output signal INDEX of photosensor 3 is connected to CPU201, and CPU201 performs various kinds of control explained below on the basis of this INDEX signal. Therefore, since accumulation of the rotational frequency of the middle imprint belt 36 is used as a scale, it is not necessary to establish the new detection means for detecting how many each units were used.

[0082] Serial EEPROM 2040–2047 which ROM202 and RAM203 are connected to CPU201, and was further prepared in a main part and each units 10Y, 10M, 10C, 10K, 100, 30, and 60 through serial I/F (interface) 205 It connects and they are EEPROMs 2040–2047 of each unit. Writing and read-out are performed. Moreover, an output port 206 to each EEPROM 2040–2047 Chip select signal CS inputs, and reset-signal RESET from the voltage supervisory circuit 208 is connected to CPU201, serial I/F 205, and an output port 206, the write-in enable signal WR from CPU201 is connected to RAM203, serial I/F 205, and an output port 206, and read-out enable signal RD is

connected to ROM202, RAM203, and serial I/F 205, respectively.

[0083] It is each EEPROM 2041–2047 about data concerning [on this example and] the operating degree of each units 10Y, 10M, 10C, 10K, 100, 30, and 60 as a cure against interruption of service. EEPROM2040 of a main part It is made to write in the three different addresses, respectively. In this example, since the data about each operating degree is written in each unit, in the example of drawing 3 , a merit is in the point that the impossible unit uses about and it can **.

[0084] The main part of this example, and EEPROM 2040–2047 of each unit A memory map is shown in drawing 12 . A three–place field division is carried out at each EEPROM, and life data is written in. Three life data of a main part x0 [0], x0 [1], x0 [2], Three life data of Y development unit x1 [0], x1 [1], x1 [2], Three life data of M development unit x2 [0], x2 [1], x2 [2], Three life data of C development unit x3 [0], x3 [1], x3 [2], Set three life data of K development unit to x4 [0], x4 [1], and x4 [2], and it sets in this example. Three–place life data is written in also to a photo conductor unit, a middle imprint unit, and each fixing unit (in the example of drawing 3 , life data is not directly written in about these units.). Three life data of x6 [0], x6 [1], x6 [2], and a fixing unit is set [three life data of a photo conductor unit] to x7 [0], x7 [1], and x7 [2] for three life data of x5 [0], x5 [1], x5 [2], and a middle imprint unit.

[0085] The flow chart of life management of this example is shown in drawing 13 . An injection of a power supply sets to initial value 32 four counters 0–count 4 set as RAM203 connected to CPU201 in step STA. This is the same as the 1st example, and, for the thing for the life data of a main part, a photo conductor unit, a middle imprint unit, and a fixing unit, and count1, as for the thing for the life data of M development unit, and count3, the thing for the life data of Y development unit and count2 are [count0 / the thing for the life data of C development unit and count4] the things for the life data of K development unit in it.

[0086] or [that some data in three data is destroyed by interruption of service during writing of data about a main part and each unit by performing life data recoverability explained in detail later in step STB after setting counters 0–count 4 to initial value 32] — or the data which is not rewritten and carried out is restored and all are made the same right data.

[0087] In step STC, it checks that covering of the main part of a printer is closed after this life data recoverability. When it is judged that covering of the main part of a printer is not closed, the check is continued until it checks that covering of the main part of a printer is again closed at step STE and it is checked that covering is closed.

[0088] If it is checked that covering of the main part of a printer is closed and the printing actuation of the main part of a printer is attained, in step STD, performing renewal of life data explained in detail later in step STC and step STE, is continued.

[0089] The flow chart of the life data recoverability processing STB of drawing 13 is shown in drawing 14 and drawing 15 . although the base of this processing is the same as the case of drawing 8 of a before example — this example — a main part and each development units 10Y, 10M, 10C, and 10K — in addition, three–place life data writes in also about the photo conductor unit 100, the middle imprint unit 30, and the fixing unit 60, respectively — **** — processing of drawing 14 which is processing corresponding to steps ST1–ST30 of drawing 8 — then, processing of drawing 15 is performed.

[0090] That is, next it is three life data x4 of K development unit 10K of steps ST25–ST30 [0], x4 [1], and x4 [2], it progresses to recoverability processing of three life data x5 of the photo conductor unit 100 [0], x5 [1], and x5 [2] in steps ST31–ST36. Processing is completely the same as recoverability processing of a main part and the life data of each development unit, and steps ST31–ST36 correspond to a step ST 1 – ST6 grade, respectively.

[0091] In steps ST37–ST42, it sets to steps ST43–ST48 similarly hereafter at recoverability processing of three life data x6 of the middle imprint unit 30 [0], x6 [1], and x6 [2], and the last. Recoverability processing ** of three life data x7 of the fixing unit 60 [0], x7 [1], and x7 [2] is performed in order, and life data recoverability processing of step STB (drawing 13) is completed.

[0092] Moreover, the flow chart of the life data update process STD of drawing 13 is shown in drawing 16 . Although the base of this processing is the same as the case of drawing 10 of a

before example, processings of steps ST1–ST4 differ a little. Steps ST5–ST20 are completely the same as drawing 10. First, in a step ST 1, if the rising edge of waiting and its pulse is detected until it detects the rising edge of the pulse of the signal INDEX (drawing 2) outputted from photosensor 3 for every rotation of the middle imprint belt 36, in a step ST 2, 1 will be added to the counted value of the counter count0 for the life data of a main part, a photo conductor unit, a middle imprint unit, and a fixing unit. And if it judges whether the value of a counter count0 was set to 64 in a step ST 3 and is judged with having been set to 64, it will set to a step ST 4. Return the value of a counter count0 to 0 first, and 1 is added to the counted value of $1 \times x0[0]$ of the life data of a main part after that. 1 is added to the counted value of $2 \times x0[1]$, and then 1 is added to the counted value of $3 \times x0[2]$. Next, subsequently 1 is added to the counted value of $1 \times x5[0]$ of the life data of a photo conductor unit, then, 1 is added to the counted value of $2 \times x5[1]$, and then 1 is added to the counted value of $3 \times x5[2]$. Subsequently In order, 1 is similarly added [$6 / [2]$ / the life data x6 of a middle imprint unit [0], x6 [1], and / x] to counted value about the life data x7 of a fixing unit [0], x7 [1], and x7 [2]. When not judged with having been set to 64 in a step ST 3, processing of a step ST 4 is not performed.

[0093] As long as the processing about Y development unit 10Y in the future steps ST5–ST20, the processing about M development unit 10M, the processing about C development unit 10C, and the processing about K development unit 10K are completely the same as the case of drawing 10 and there is an output signal INDEX from photosensor 3, a life data update process of ST1–ST20 is continued.

[0094] As mentioned above, although the life management equipment for image formation equipments of this invention has been explained based on some examples, this invention is not limited to these examples, but various deformation is possible for it. In addition, the life data memorized by memory can be used for a unit displaying having reached at the exchange stage on a control panel etc., or warning, when the data is read to the power up of a main part and the data becomes beyond a predetermined value.

[0095]

[Effect of the Invention] According to the life management equipment for image formation equipments of this invention, so that clearly from the above explanation It has nonvolatile memory rewritable on the electric target which memorizes the information showing the operating degree of a switching unit. The write-in means which writes in serially in order the same information which three or more fields which memorize the information which expresses the operating degree of the switching unit with the nonvolatile memory are prepared, and expresses the operating degree of the switching unit to two or more of the fields, Since it comes to have a recoverability processing means to restore identically when the information memorized to two or more of the fields is not the same Even if some data memorized by nonvolatile memory by the power supply down of interruption of service etc. is written in destruction or incorrectness, it is possible to make right data restore certainly using the remaining data, and reliable life management is attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the outline of an example of the image formation equipment which applies the life management equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the wave form chart showing the rotational frequency of a middle imprint belt of an INDEX signal.

[Drawing 3] It is the block diagram of the life management equipment of the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is a timing chart for explaining operation of a voltage supervisory circuit.

[Drawing 5] It is the timing chart of the write cycle of serial EEPROM.

[Drawing 6] It is a memory map in EEPROM of the 1st example.

[Drawing 7] It is the flow chart of life management of the 1st example.

[Drawing 8] It is the flow chart of life data restoration processing of drawing 7.

[Drawing 9] It is the flow chart of new unit detection processing of drawing 7.

[Drawing 10] It is the flow chart of a life data update process of drawing 7.

[Drawing 11] It is the block diagram of the life management equipment of the 2nd example of this invention.

[Drawing 12] It is a memory map in EEPROM of the 2nd example.

[Drawing 13] It is the flow chart of life management of the 2nd example.

[Drawing 14] It is a part for the first portion of the flow chart of life data restoration processing of drawing 13.

[Drawing 15] It is the second half portion of the flow chart of life data restoration processing of drawing 13.

[Drawing 16] It is the flow chart of a life data update process of drawing 13.

[Drawing 17] It is a cross section for explaining the composition of the memory cell of EEPROM.

[Drawing 18] It is drawing showing the situation of the writing of the memory cell of EEPROM typically.

[Description of Notations]

1 — Light source

2 — Photo detector

3 — Transparency formula photosensor

4 — Fuse

5 — Driver

10 — Development counter

10Y — Development counter for yellow (Y development unit)

10M — Development counter for Magentas (M development unit)

10C — Development counter for cyanogen (C development unit)

10K — Development counter for blacks (K development unit)

11 — Developing roller

30 — Middle imprint equipment (middle imprint unit)

31 — Drive roller

32, 33, 34, 35 — Follower roller

36 — Middle imprint belt
38 — Secondary imprint roller
39 — Belt cleaner
39a — Cleaner blade
40 — Exposure unit
50 — Feed equipment
51 — Feed cassette
52 — Pickup roller
60 — Fixing equipment (fixing unit)
70, 71, 72 — Delivery path
73 — Return way
80 — Case
81 — Sheet receptacle section
90 — Control section
100 — Image support cartridge (photo conductor unit)
140 — Photo conductor
160 — Electrification roller
170 — Cleaning means
200 — Life management equipment
201 — CPU
202 — ROM
203 — RAM
204 — Serial EEPROM
2040 -2047 — Serial EEPROM
205 — Serial I/F (interface)
206 — Output port
207 — Input port
L1 — Exposure
T1 — Primary imprint section
T2 — Secondary imprint section
S — Sheet (record material)
G — Gate roller pair

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172133

(P2000-172133A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 3 G 21/00

識別記号

5 1 2

F I

G 0 3 G 21/00

テーマコード(参考)

5 1 2

2 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願平10-344199

(22) 出願日

平成10年12月3日 (1998.12.3)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 町屋周宏

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

(74) 代理人 100097777

弁理士 荻澤 弘 (外7名)

Fターム(参考) 2H027 DA41 DA45 EC10 ED02 ED08

ED24 ED25 EE04 EE08 FA28

HA03 HA08 HA12 HB02 HB05

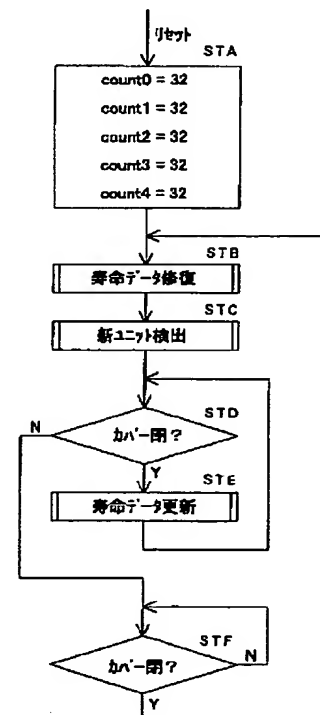
HB06 HB13 HB14 HB16 HB17

(54) 【発明の名称】 画像形成装置用寿命管理装置

(57) 【要約】

【課題】 停電等の電源ダウンによりメモリに記憶された寿命管理データが破壊あるいは不正確に書き込まれても確実に正しいデータに修復させる。

【解決手段】 少なくとも1つの交換ユニットを備えた画像形成装置において、交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、その不揮発性メモリにその交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域に交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、その複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像担持体上に露光して静電潜像を形成し、形成された静電潜像をトナー像に現像し、現像されたトナー像をシート体上に転写し、転写されたトナー像を定着することにより画像を形成する画像形成装置であって、少なくとも1つの交換ユニットを備えた画像形成装置において、

前記交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電気的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、前記不揮発性メモリに前記交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域に前記交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書込み手段と、前記複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項2】 装置本体の電源投入時に前記修復処理手段を動作させるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項3】 前記交換ユニットの使用程度を表す情報が前記交換ユニットが関与した画像形成回数に比例する値であることを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項4】 前記交換ユニットに、現像ユニット、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの少なくとも何れか1つを含むことを特徴とする請求項1から3の何れか1項記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項5】 前記不揮発性メモリがEEPROMからなることを特徴とする請求項1から4の何れか1項記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項6】 前記不揮発性メモリが画像形成装置本体に設けられていることを特徴とする請求項1から5の何れか1項記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項7】 前記不揮発性メモリが前記交換ユニットに設けられていることを特徴とする請求項1から6の何れか1項記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像形成装置用寿命管理装置に関し、特に、電子写真プリンタ、電子写真装置等の画像形成装置において、交換部品である感光体ユニット等のユニットの寿命管理のための電子カウンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えばカラー電子写真プリンタの交換部品である、感光体ユニット、Y（イエロー）現像ユニット、M（マゼンタ）現像ユニット、C（シアン）現像ユニット、K（ブラック）現像ユニット、中間転写ユニット、定着ユニット等のユニットの残り寿命を表示できるようにすることが求められている。

【0003】 このようなユニットがどの程度古くなったか（使用されたか）をカウントする手段として、以前は機械的カウンタが用いられていたが、最近ではマイクロコンピュータによる電子カウンタがよく用いられている。

【0004】 電子カウンタは、機械的カウンタに比べて安価である、カウント値が最初から電子データとなっているため他の装置とのデータの授受が容易である、等の利点がある。

【0005】 マイクロコンピュータによる電子カウンタでは、電源遮断時でもデータが消失しない不揮発性のメモリを記憶手段として用いる。不揮発性のメモリには、

（1）バッテリーでバックアップされたSRAM

（2）強誘電体メモリ

（3）EEPROM（Electrically Erasable PROM）

等がある。

【0006】 この中、バッテリーでバックアップされたSRAM（1）と強誘電体メモリ（2）は高価であるのに対し、EEPROM（3）は安価である上、電子写真プリンタの本体には各種パラメータの保存のため最初から搭載されているのが一般的であるため、電子カウンタとして用いることはコストの面では最も優れている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 電子写真プリンタ等の画像形成装置において停電が起きたとき等、電源が急に落ちたとき、各ユニットの寿命管理のために機械的カウンタを用いている場合には、その停電が問題になることはない。

【0008】 しかしながら、各ユニットの寿命管理に電子カウンタを用いている場合には、停電対策を施さなかった場合、メモリの書込み中に停電が起きた場合、正しいデータが消失してしまう可能性がある。上記のバッテリーでバックアップされたSRAM（1）と強誘電体メモリ（2）では、書込みに要する時間が1 μ s以下であるため、電源電圧の低下を検出して電圧が下がり切る前に書込みを終了させることはそれほど難しくない。

【0009】 これに対し、EEPROM（3）は、書込みに要する時間が数ms～数10ms（電源電圧の低下に伴って書込みに必要な高電圧が低下すると長くなる。）と大きいため、これだけの期間電源電圧を正常書込みが可能な電圧に維持しなければならず、電源のコストアップになるという問題点がある。

【0010】 ここで、EEPROMについて簡単に説明する。EEPROMのメモリセルは、図17に例示するように、MNOS（Metal Nitride Oxide Semiconductor）タイプのメモリセルを用いていて、その酸化膜と窒化膜の二重構造になっており、酸化膜と窒化膜の界面近くに電子を捕獲するトラップ準位が存在する。トンネル現象により基板とこのトラップ準位との間で電子

のやりとりにより、0と1の書き込みを行うものである。その様子を模式的に図18に示す。図18(a)は0を書き込むときの様子を示しており、図18(a)の上図に示すように、メモリソースを0Vとし、メモリゲートにプラスの電圧を加えると、トンネル現象により電子が基板から酸化膜(SiO_2)と窒化膜(Si_3N_4)の界面に移動し、その界面近くのトラップ準位に捕獲される。このときの電子に対するエネルギーの障壁と電子の移動の様子を図18(a)の下図に示す。図18(b)は1を書き込むときの様子を示しており、図18(b)の上図に示すように、今度はメモリゲートを0Vとし、メモリソースにプラスの電圧を加えると、トンネル現象により電子が酸化膜と窒化膜の界面から基板へ移動し、トラップ準位は空になる。このときの電子に対するエネルギーの障壁と電子の移動の様子を図18(b)の下図に示す。

【0011】このように、EEPROMの場合は、絶縁体(酸化膜： SiO_2)中を電子が移動することにより書き込みが行われるので、前記のように書き込みに要する時間が長くなる(RAMの場合は、導体又は半導体中を電子が移動するので、相対的に書き込み時間が短い。)

【0012】図5は後記するシリアルEEPROMと呼ばれるEEPROMの書き込みサイクルのタイミングチャートであり、データの書き込みは、データ転送時間だけチップセレクト信号CSをHにして、クロック信号CLKに同期して入力信号DIを入力するもので、入力データDIはコマンドC7～C0、アドレスA7～A0、データD15～D0からなり、このようなデータ転送後にEEPROM内でメモリ書き込みが行われる。このメモリ書き込み時間が上記のように数ms～数10ms必要である。

【0013】このような比較的長いメモリ書き込み期間中に停電が起きた場合、正しいデータが消失してしまう可能性があり、そのままでは各ユニットの寿命管理のための電子カウンタとしては信頼性の低いものになってしまう。

【0014】本発明の目的は、電子写真プリンタ、電子写真装置等の画像形成装置の交換部品である感光体ユニット等のユニットの寿命管理のためにEEPROM等の電氣的に書き込み消去可能な不揮発性メモリを用いて電子カウンタを構成する場合に、停電等の電源ダウンによりメモリに記憶されたデータが破壊あるいは不正確に書き込まれても確実に正しいデータに修復させることが可能な画像形成装置用寿命管理装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の画像形成装置用寿命管理装置は、静電潜像担持体上に露光して静電潜像を形成し、形成された静電潜像をトナー像に現像し、現像されたトナー像をシート体上に転写し、転写されたトナー像を定着することにより画像を

形成する画像形成装置であって、少なくとも1つの交換ユニットを備えた画像形成装置において、前記交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、前記不揮発性メモリに前記交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域に前記交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、前記複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなることを特徴とするものである。

【0016】この場合に、装置本体の電源投入時にその修復処理手段を動作させるように構成することが望ましい。

【0017】また、交換ユニットの使用程度を表す情報としては、その交換ユニットが関与した画像形成回数に比例する値であることが望ましい。

【0018】また、その交換ユニットに、現像ユニット、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの少なくとも何れか1つを含むことが望ましい。

【0019】また、その不揮発性メモリがEEPROMからなることが望ましい。また、その不揮発性メモリを画像形成装置本体に設けても、交換ユニットに設けてもよい。

【0020】本発明においては、交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、その不揮発性メモリにその交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域にその交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、その複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなるので、停電等の電源ダウンにより不揮発性メモリに記憶されているデータの一部が破壊あるいは不正確に書き込まれていても、残りのデータを用いて確実に正しいデータに修復させることが可能であり、信頼性の高い寿命管理が可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像形成装置用寿命管理装置の実施例について、図面を参照にして説明する。まず、本発明の寿命管理装置を適用する画像形成装置の一例の概略を図1を参照にして説明する。

【0022】この画像形成装置は、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)の4色のトナーによる現像器を用いてフルカラー画像を形成することのできるカラー電子写真プリンタである。

【0023】図1において、100は像担持体ユニットが組み込まれた像担持体カートリッジであり、この実施例では感光体カートリッジとして構成されていて、その感光体140が、図示しない適宜の駆動手段によって図示矢印方向に回転駆動される。感光体140は、薄肉円

筒状の導電性基材とその表面に形成された感光層とを有している。

【0024】感光体140の周りには、その回転方向に沿って、帯電手段としての帯電ローラ160、現像手段としての現像器10（Y、C、M、K）、中間転写装置30、及び、クリーニング手段170が配置されている。

【0025】帯電ローラ160は、感光体140の外周面に当接して外周面を一様に帯電させる。一様に帯電した感光体140の外周面には、露光ユニット40によって所望の画像情報に応じた選択的な露光L1がなされ、この露光L1によって感光体140上に静電潜像が形成される。

【0026】この静電潜像は、現像器10でトナーが付与されて現像される。現像器として、イエロー用の現像器10Y、シアン用の現像器10C、マゼンタ用の現像器10M、及び、ブラック用の現像器10Kが設けられている。これら現像器10Y、10C、10M、10Kはそれぞれ揺動可能に構成されており、選択的に一つの現像器の現像ローラ11のみが感光体140に当接し得るようになっていて、したがって、これら現像器10は、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの中の何れかのトナーを感光体140の表面に付与して感光体140上の静電潜像を現像する。現像ローラ11は、硬質のローラ、例えば、表面を粗面化した金属ローラ、又は、硬質の樹脂ローラで構成されている。

【0027】現像されたトナー像は、中間転写装置の中間転写ベルト36上に転写される。クリーニング手段170は、上記転写後に、感光体140の外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレードと、このクリーナブレードによって掻き落とされたトナーを受ける受け部とを備えている。

【0028】中間転写装置30は、駆動ローラ31と、4本の従動ローラ32、33、34、35と、これら各ローラの周りに張架された無端状の中間転写ベルト36とを有している。

【0029】駆動ローラ31は、その端部に固定された図示しない歯車が感光体140の駆動用歯車と噛み合っていることによって、感光体140と略同一の周速で回転駆動され、したがって、中間転写ベルト36が感光体140と略同一の周速で図示矢印方向に循環駆動されるようになっていて、

【0030】従動ローラ35は、駆動ローラ31との間で中間転写ベルト36がそれぞれ自身の張力によって感光体140に圧接される位置に配置されており、感光体140と中間転写ベルト36との圧接部において一次転写部T1が形成されている。従動ローラ35は、中間転写ベルト36の循環方向上流側において一次転写部T1の近くに配置されている。

【0031】駆動ローラ31には、中間転写ベルト36

を介して図示しない電極ローラが配置されており、この電極ローラを介して、中間転写ベルト36の導電層に一次転写電圧が印加される。

【0032】従動ローラ32はテンションローラであり、図示しない付勢手段によって中間転写ベルト36をその張り方向に付勢している。従動ローラ33は、二次転写部T2を形成するバックアップローラである。このバックアップローラ33には、中間転写ベルト36を介して二次転写ローラ38が対向配置されている。二次転写ローラ38は、図示しない接離機構により中間転写ベルト36に対して接離可能である。二次転写ローラ38には、二次転写電圧が印加される。

【0033】従動ローラ34は、ベルトクリーナ39のためのバックアップローラである。ベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36と接触してその外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード39aと、このクリーナブレード39aによって掻き落とされたトナーを受ける受け部39bとを備えている。このベルトクリーナ39は、図示しない接離機構によって中間転写ベルト36に対して接離可能である。

【0034】中間転写ベルト36が循環駆動される過程で、一次転写部T1において、感光体140上のトナー像が中間転写ベルト36上に転写され、中間転写ベルト36上に転写されたトナー像は、二次転写部T2において、二次転写ローラ38との間に供給される用紙等のシート（記録材）Sに転写される。

【0035】シートSは、給紙装置50から給送され、ゲートローラ対Gによって所定のタイミングで二次転写部T2に供給される。51は給紙カセット、52はピックアップローラである。

【0036】二次転写部T2でトナー像が転写されたシートSは、定着装置60を通ることによってそのトナー像が定着され、排紙経路70を通って、装置本体のケース80上に形成されたシート受け部81上に排出される。なお、この画像形成装置は、排紙経路70として、互いに独立した2つの排紙経路71、72を有しており、定着装置60を通ったシートは何れかの排紙経路（71又は72）を通して排出される。また、この排紙経路71、72はスイッチバック経路をも構成しており、シートの両面に画像を形成する場合には、排紙経路71又は72に一旦進入したシートが、返送路73を通して再び二次転写部T2に向けて給送されるようになっている。

【0037】このような構成により、この画像形成装置全体は次のような順で動作する。

【0038】図示しないホストコンピュータ等（パーソナルコンピュータ等）からの印字指令信号（画像形成信号）が画像形成装置の制御部90に入力されると、感光体140、現像器10の各ローラ11、及び、中間転写ベルト36が回転駆動される。

【0039】感光体140の外周面が帯電ローラ160によって一様に帯電される。一様に帯電した感光体140の外周面に、露光ユニット40によって第1色目（例えばイエロー）の画像情報に応じた選択的な露光L1がなされ、イエロー用の静電潜像が形成される。

【0040】感光体140には、第1色目（例えばイエロー）用の現像器10Yの現像ローラのみが接触し、これによって上記静電潜像が現像され、第1色目（例えばイエロー）のトナー像が感光体140上に形成される。

【0041】中間転写ベルト36には上記トナーの帯電極性と逆極性の一次転写電圧が印加され、感光体140上に形成されたトナー像が、一次転写部T1において中間転写ベルト36上に転写される。このとき、二次転写ローラ38及びベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36から離間している。

【0042】感光体140上に残留しているトナーがクリーニング手段170によって除去された後、除電手段（不図示）からの除電光によって感光体140が除電される。

【0043】上記の動作が上記印字指令信号の内容に応じて、第2色面、第3色面、第4色面と繰り返され、上記印字指令信号の内容に応じたトナー像が中間転写ベルト36上において重ね合わされて中間転写ベルト36上に形成される。

【0044】所定のタイミングで給紙装置50からシートSが供給され、シートSの先端が二次転写部T2に達する直前にあるいは達した後に（要するに、シートS上の所望の位置に、中間転写ベルト36上のトナー像が転写されるタイミングで）、二次転写ローラ38が中間転写ベルト36に押圧されると共に二次転写電圧が印加され、中間転写ベルト36上のトナー像（基本的には4色のトナー像が重ね合わされたフルカラー画像）がシートS上に転写される。また、ベルトクリーナ39が中間転写ベルト36に当接し、二次転写後に中間転写ベルト36上に残留しているトナーが除去される。

【0045】シートSが定着装置60を通過することによってシートS上にトナー像が定着し、その後、シートSが所定の位置に向け（両面印刷でない場合にはシート受け部81に向け、両面印刷の場合には、スイッチバック経路71又は72を経て返送路73に向け）搬送される。

【0046】このような図1の画像形成装置において、感光体カートリッジ100が感光体ユニットを、イエロー用現像器10YがY現像ユニットを、マゼンタ用現像器10MがM現像ユニットを、シアン用現像器10CがC現像ユニットを、ブラック用現像器10KがK現像ユニットを、中間転写装置30が中間転写ユニットを、定着装置60が定着ユニットを、それぞれ構成しており、所定の画像形成枚数後に寿命がきて新しい交換部品と交換して使用される。

【0047】これらの各ユニットがどの程度使われたのかの尺度として、そのユニットが動作している間の中間転写ベルト36の回転数の累積を用いる。そのために、中間転写ベルト36の欄外に穴（インデックスホール）が設けられており、その穴が通る位置に対向して光源1と受光素子2とからなる透過式フォトセンサ3が中間転写ユニット30に備えつけられており、中間転写ベルト36が回転してその穴がフォトセンサ3を通過する毎にフォトセンサ3はパルスを出力する。フォトセンサ3が出力する信号は図2に示すようなパルス信号であり、この信号をINDEX信号とする。

【0048】図3に本発明の第1実施例の寿命管理装置のブロック図を示す。この寿命管理装置200は画像形成装置の制御部90中に配置されており、CPU201を備えており、フォトセンサ3の出力信号INDEXはCPU201に接続されており、CPU201はこのINDEX信号を基準として以下に説明する各種の制御を行う。したがって、中間転写ベルト36の回転数の累積を尺度として用いるので、各ユニットがどの程度使用されたかを検出するための新たな検出手段を設ける必要はない。

【0049】CPU201には、ROM202、RAM203が接続されており、さらに、シリアルI/F（インターフェース）205を介して電子カウンタに用いるシリアルEEPROM204が接続され、さらに、出力ポート206と各々ドライバ5を介して、前記の感光体ユニット100、Y現像ユニット10Y、M現像ユニット10M、C現像ユニット10C、K現像ユニット10K、中間転写ユニット30、定着ユニット60各々に設けられたヒューズ4に接続されており、各ユニットのヒューズ4の状態は入力ポート207を経てCPU201に入力されるようになっている。また、出力ポート206からシリアルEEPROM204にチップセレクト信号CSが入力するようになっており、また、電圧監視回路208からのリセット信号RESETがCPU201、シリアルI/F205、出力ポート206に接続され、CPU201からの書込みイネーブル信号WRがRAM203、シリアルI/F205、出力ポート206に、読出イネーブル信号RDがROM202、RAM203、シリアルI/F205、入力ポート207にそれぞれ接続されている。

【0050】電圧監視回路208においては、図4のタイミングチャートに示すように、電源電圧V_{cc}が例えば4.5Vを下回ったら、電圧監視回路208はCPU201と周辺機器205、206にリセット信号RESETを出力してリセットをかける。リセットがかかると、CPU201は現在行っている処理を中断する。このため、EEPROM204への新たな書込み動作は行われない。

【0051】また、周辺機器205、206にリセット

がかかると出力ポート206はLレベルとなり、これに接続されたEEPROM204のCS端子にかかるチップセレクト信号CSはLレベルとなる。CPU201からEEPROM204へのデータ転送中にCS=Lとなれば(図5)、その後EEPROM204内部で書き込み動作は起きない。EEPROM204内部での書き込み動作中にCS=Lとなれば、記憶データが破壊される可能性がある。

【0052】したがって、EEPROM204のデータが破壊されるのは書き込み中に停電が起きた場合のみであり、その場合でも破壊されるデータは一つだけということになる。

【0053】そこで、本実施例においては、停電対策として、各ユニット100、10Y、10M、10C、10K、30、60の使用程度に関するデータを各々EEPROM204の3か所の異なったアドレスに書き込むようにする。

【0054】なお、この実施例で使用するEEPROM204の書換回数は10万回までなので、中間転写ベル

ト36が1周する毎にEEPROM204のデータを書き換えると、A4サイズのカラー印字で5万枚が上限となってしまう(中間転写ベルト36にA4サイズが2枚のりとして)。プリンタ本体が寿命に達しても、EEPROM204の同一アドレスの書換回数が10万回以下になるようにするため、中間転写ベルト36が64周する毎にEEPROM204のデータを書き換えるようにする。その際、誤差の蓄積を防ぐため、中間転写ベルト36の回転数をカウントするカウンタの初期値を32とし、31捨32入を行うようにする。

【0055】さて、上記したように、EEPROM204の3か所の異なったアドレスに書き込まれたデータが破壊されるのは書き込み中に停電が起きた場合のみであり、その場合でも破壊されるデータは一つだけということになる。各ユニットに関して3か所に書かれたデータに起こり得る記憶内容の組合せは、停電時期によって次のようになる。ただし、左側のデータが最初に、右側のデータが最後に書き込まれるとする。

【0056】

<起こり得るEEPROMデータの組合せ>

1. データの破壊が起きなかった場合

1. 1. 3つ目のデータの書き込み後停電

n n n . . . ①

1. 2. 2つ目のデータの書き込み後停電

n n n-1 . . . ②

1. 3. 1つ目のデータの書き込み後停電

n n-1 n-1 . . . ③

2. データの破壊が起きた場合

2. 1. 3つ目のデータの書き込み中停電

n n m . . . ④

2. 2. 2つ目のデータの書き込み中停電

n m n-1 . . . ⑤

2. 3. 1つ目のデータの書き込み中停電

m n-1 n-1 . . . ⑥

ここで、nは書き込むべきデータ、mは破壊されたデータを表す。

【0057】このように、3か所に同じデータを書き込み中に停電によりその一部のデータが破壊されるかあるい

は書き換えされていないデータの組に対してその不完全さを修復するには、次のようなアルゴリズムでデータ修復処理を行えばよい。

【0058】

<データ修復アルゴリズム>

1つ目のデータをx[0],

2つ目のデータをx[1],

3つ目のデータをx[2],

とする。

if (x[1] == x[0]) {

if (x[2] != x[1]) {

x[2] = x[1];

}

}

else {

if (x[2] == x[1]) {

/*②, ④*/

/*処理A*/

/*③, ⑥*/

```

        x [ 0 ] = x [ 1 ] + 1 ;          /* 処理 B */
        x [ 1 ] = x [ 0 ] ;            /* 処理 C */
        x [ 2 ] = x [ 1 ] ;            /* 処理 D */
    }
    else {                              /* ⑤      */
        x [ 1 ] = x [ 0 ] ;            /* 処理 E */
        x [ 2 ] = x [ 1 ] ;            /* 処理 F */
    }
}

```

このアルゴリズムはC言語で記載されており、その意味は後記のフローチャートから明らかになるが、何れにしても、このアルゴリズムに従って各ユニットに関する3か所のデータを修復すれば、3か所共nに修復される。

【0059】ただし、このデータ修復処理中に停電が起きることもあり得る。しかし、これら処理A～F中に停電が起きても、3か所に記憶されたデータは次の表に示すように、前記の④から⑥の何れかの状態になり、停電が復旧した次のサイクルのデータ修復処理で修復可能であるので、問題にならない。

【0060】＜データ修復処理中に停電が起きた場合のEEPROMデータの組合せ＞

処理Aの最中の停電によるデータ破壊→④の状態

処理Bの最中の停電によるデータ破壊→⑥の状態

処理Cの最中の停電によるデータ破壊→⑤の状態

処理Dの最中の停電によるデータ破壊→④の状態

処理Eの最中の停電によるデータ破壊→⑤の状態

処理Fの最中の停電によるデータ破壊→④の状態となり、修復可能である。

【0061】さて、図3に戻って、寿命管理装置200にはシリアルEEPROM204が1個搭載されている。そのEEPROM204中には、図6にメモリマップを示すように、領域分けして本体の寿命データが3か所x[0][0]、x[0][1]、x[0][2]、

感光体ユニットの使われた度合いは、

中間転写ユニットの使われた度合いは、

定着ユニットの使われた度合いは、

となる。

【0063】そして、新品のユニット検出が終わった後、新ユニット検出処理過程の最後に、新品と検出されたユニットのドライバ5へ出力ポート206から信号を送り、ドライバ5のトランジスタをONにしてそのユニットのヒューズ4に電流を流してカットする。このような手順でヒューズ4をカットすると、新品のユニットの検出に伴うEEPROM204への書き込みの最中に停電が起きても、ヒューズ4はまだカットされていないので、電源復帰時にやり直しができる。なお、ヒューズ4がカットされたユニットについては、入力ポート207がHレベルとなり、すでに新品でないことが検出される。

【0064】次に、この実施例の寿命管理のフローチャ

Y現像ユニットの寿命データが3か所x[1][0]、x[1][1]、x[1][2]、M現像ユニットの寿命データが3か所x[2][0]、x[2][1]、x[2][2]、C現像ユニットの寿命データが3か所x[3][0]、x[3][1]、x[3][2]、K現像ユニットの寿命データが3か所x[4][0]、x[4][1]、x[4][2]に書き込まれ、また、感光体ユニットの寿命データは1か所y[0]、中間転写ユニットの寿命データは1か所y[1]、定着ユニットの寿命データは1か所y[2]に書き込まれるようになっている。

【0062】そして、各ユニット100、10Y、10M、10C、10K、30、60には、図3に示すように、ヒューズ4が設けられており、新品のユニットはヒューズ4が切れておらず、このとき入力ポート207はLレベルとなり、新品であることが検出される。後記の新ユニット検出処理に関するフローチャートで詳しく説明するように、ユニットが新品であると判断されたならば、現像ユニットの場合、0を3か所に書き込む(x[k][0]、x[k][1]、x[k][2]；k=1, 2, 3, 4)。現像ユニット以外では、その時点の本体寿命データ(x[0][0])をそのユニットの寿命データ(y[k]；k=0, 1, 2)にコピーする。このようにした場合、

x[0][0] - y[0]

x[0][0] - y[1]

x[0][0] - y[2]

ートを図7に示す。装置本体の電源を投入すると、ステップSTAにおいて、CPU201に接続されたRAM203に設定された4つのカウンタcount0～4を前記のように初期値32にセットする。ここで、カウンタcount0～4はフォトセンサ3の出力信号INDEXをカウントするカウンタであり、その中、count0は本体の寿命データのためのもの、count1はY現像ユニットの寿命データのためのもの、count2はM現像ユニットの寿命データのためのもの、count3はC現像ユニットの寿命データのためのもの、count4はK現像ユニットの寿命データのためのものである。

【0065】カウンタcount0～4を初期値32にセットした後、ステップSTBにおいて、後で詳しく説

明する寿命データ修復を行い、前記のように、＜データ修復アルゴリズム＞に従って、各ユニットにつき、データを書込み中に3か所のデータ中の一部のデータが停電により破壊されるかあるいは書き換えされていないデータを修復して全て同じ正しいデータにする。

【0066】この寿命データ修復後、ステップSTCにおいて、後で詳しく説明する前記のような新ユニット検出を行う。

【0067】その後、ステップSTDにおいて、プリンタ本体のカバーが閉じられていることを確認する。プリンタ本体のカバーが閉じられていないと判断された場合には、ステップSTFで再度プリンタ本体のカバーが閉じられていることを確認し、カバーが閉じられていることが確認されるまでその確認作業を続ける。

【0068】ステップSTDとステップSTFにおいて、プリンタ本体のカバーが閉じられていることが確認され、プリンタ本体が印字動作可能になっていると、ステップSTEにおいて、後で詳しく説明する寿命データ更新を行い続ける。

【0069】図7の寿命データ修復処理STBは、図8のフローチャートに従って行われる。この処理を説明すると、ステップST1において、本体の3か所の寿命データ中の2つ目のデータ（2番目に書き込まれたデータ） $x[0][1]$ が1つ目のデータ（最初に書き込まれたデータ） $x[0][0]$ に等しいか否かの判別が行われる。等しい場合は、すなわち、前記のデータの組合せ中の①、②、④の場合には、ステップST2において、今度は3つ目のデータ（最後に書き込まれたデータ） $x[0][2]$ が2つ目のデータ $x[0][1]$ に等しいか否かの判別が行われる。等しいと判断された前記のデータの組合せ中の①の場合には、本体の3か所の寿命データは全て等しいので何ら修復処理は必要ないので、本体の寿命データの修復処理は終わり、次のY現像ユニット10Yの寿命データの修復処理に進む。ステップST2で等しくないと判断された前記のデータの組合せ中の②、④の場合には、ステップST3において、3つ目のデータ $x[0][2]$ 中に2つ目のデータ x

$[0][1]$ を書き込む処理、すなわち、前記の処理Aを行い、本体の寿命データの修復処理を終わる。ステップST1で等しくないと判断された前記のデータの組合せ中の③、⑤、⑥の場合には、ステップST4において、ステップST2と同様に3つ目のデータ $x[0]$

$[2]$ が2つ目のデータ $x[0][1]$ に等しいか否かの判別が行われる。等しいと判断された前記のデータの組合せ中の③、⑥の場合には、ステップST5において、まず、2つ目のデータ $x[0][1]$ に1を加えたデータを1つ目のデータ $x[0][0]$ に書き込む処理（前記の処理B）と、その書き換えられた1つ目のデータ $x[0][0]$ を2つ目の $x[0][1]$ に書き込む処理（処理C）と、さらにその書き換えられた2つ目の

データ $x[0][1]$ を3つ目の $x[0][2]$ に書き込む処理（処理D）とを行い、本体の寿命データの修復処理を終わる。ステップST4で等しくないと判断された前記のデータの組合せ中の⑤の場合には、ステップST6において、1つ目のデータ $x[0][0]$ を2つ目の $x[0][1]$ に書き込む処理（処理E）と、さらにその書き換えられた2つ目のデータ $x[0][1]$ を3つ目の $x[0][2]$ に書き込む処理（処理F）とを行い、本体の寿命データの修復処理を終わる。

【0070】本体の3か所の寿命データ $x[0]$

$[0]$ 、 $x[0][1]$ 、 $x[0][2]$ 修復処理が終わると、次のステップST7～ST12において、Y現像ユニット10Yの3か所の寿命データ $x[1]$

$[0]$ 、 $x[1][1]$ 、 $x[1][2]$ の修復処理に進む。処理は、本体の寿命データの修復処理と全く同じで、ステップST7～ST12はそれぞれステップST1～ST6に対応する。

【0071】以下、同様に、ステップST13～ST18において、M現像ユニット10Mの3か所の寿命データ $x[2][0]$ 、 $x[2][1]$ 、 $x[2][2]$ の修復処理、次に、ステップST19～ST24において、C現像ユニット10Cの3か所の寿命データ x

$[3][0]$ 、 $x[3][1]$ 、 $x[3][2]$ の修復処理、最後に、ステップST25～ST30において、K現像ユニット10Kの3か所の寿命データ $x[4][0]$ 、 $x[4][1]$ 、 $x[4][2]$ の修復処理、が順に行われ、ステップSTB（図7）の寿命データ修復処理が終了する。

【0072】次に、図7の寿命データ修復処理STBの次の新ユニット検出処理STCの詳細を図9のフローチャートに従って説明する。前記のように、ステップST1において、Y現像ユニット10Yが新品であるか否かをそのユニット10Yに設けられたヒューズ4が切れていないかどうかを検出することにより判定する。新品と判定されると、ステップST2において、Y現像ユニット10Yの3か所の寿命データ $x[1][0]$ 、 x

$[1][1]$ 、 $x[1][2]$ に全て0を書き込む。次に、ステップST3において、今度はM現像ユニット10Mが新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST4において、M現像ユニット10Mの3か所の寿命データ $x[2][0]$ 、 $x[2][1]$ 、 $x[2][2]$ に全て0を書き込む。次に、ステップST5において、今度はC現像ユニット10Cが新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST6において、C現像ユニット10Cの3か所の寿命データ $x[3][0]$ 、 $x[3][1]$ 、 $x[3][2]$ に全て0を書き込む。次に、ステップST7において、今度はK現像ユニット10Kが新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST8において、K現像ユニット10Kの3か所の

寿命データ $x[4][0]$, $x[4][1]$, $x[4][2]$ に全て0を書き込む。なお、以上のステップST1、ステップST3、ステップST5、ステップST7において各ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kが新品でないと判定された場合は、それぞれの寿命データへの0の書き込みは行わない。

【0073】以上のステップST1～8の後に、ステップST9において、今度は感光体ユニット100が新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST10において、感光体ユニット100の寿命データ $y[0]$ にその時点の本体の1つ目のデータ $x[0][0]$ をコピーする。次に、ステップST11において、今度は中間転写ユニット30が新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST12において、中間転写ユニット30の寿命データ $y[1]$ にその時点の本体の1つ目のデータ $x[0]$

$[0]$ をコピーする。次に、ステップST13において、今度は定着ユニット60が新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST14において、定着ユニット60の寿命データ $y[2]$ にその時点の本体の1つ目のデータ $x[0][0]$ をコピーする。以上のステップST9、ステップST11、ステップST13において各ユニット100, 30, 60が新品でないと判定された場合は、それぞれの寿命データへのその時点の本体の1つ目のデータ $x[0][0]$ のコピーは行わない。

【0074】以上のステップST1～14の後に、ステップST15において、全てのドライバ5へ出力ポート206から信号を送り、トランジスタをONにしてヒューズ4に電流を流してまだ切れていないヒューズ4カットする。

【0075】次に、図7の新ユニット検出処理STCに後に行われる寿命データ更新処理STEの詳細を図10のフローチャートに従って説明する。ステップST1において、中間転写ベルト36の1回転毎にフォトセンサ3から出力される信号INDEX(図2)のパルスの立ち上がりエッジを検出するまで待ち、そのパルスの立ち上がりエッジが検出されると、ステップST2において、本体の寿命データのためのカウンタcount0のカウンタ値に1を加える。そして、ステップST3において、カウンタcount0の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST4において、まずカウンタcount0の値を0に戻し、その後、本体の寿命データの1つ目 $x[0][0]$ のカウンタ値に1を加え、次にその2つ目 $x[0][1]$ のカウンタ値に1を加え、最後にその3つ目 $x[0][2]$ のカウンタ値に1を加える。ステップST3において64になったと判定されない場合は、ステップST4の処理は行われない。

【0076】次に、ステップST5において、Y現像ユ

ニット10Yにおいてイエローの像のトナー現像中か否かを判定する。Y現像中と判定されると、ステップST6において、Y現像ユニット10Yの寿命データのためのカウンタcount1のカウンタ値に1を加える。そして、ステップST7において、カウンタcount1の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST8において、まずカウンタcount1の値を0に戻し、その後、Y現像ユニット10Yの寿命データの1つ目 $x[1][0]$ のカウンタ値に1を加え、次にその2つ目 $x[1][1]$ のカウンタ値に1を加え、最後にその3つ目 $x[1][2]$ のカウンタ値に1を加える。ステップST5においてY現像中と判定されない場合と、ステップST7において64になったと判定されない場合は、ステップST8の処理は行われない。

【0077】次に、上記と同様にして、ステップST9において、M現像ユニット10Mにおいてマゼンタの像のトナー現像中か否かを判定する。M現像中と判定されると、ステップST10において、M現像ユニット10Mの寿命データのためのカウンタcount2のカウンタ値に1を加える。そして、ステップST11において、カウンタcount2の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST12において、まずカウンタcount2の値を0に戻し、その後、M現像ユニット10Mの寿命データの1つ目 $x[2][0]$ のカウンタ値に1を加え、次にその2つ目 $x[2][1]$ のカウンタ値に1を加え、最後にその3つ目 $x[2][2]$ のカウンタ値に1を加える。ステップST9においてM現像中と判定されない場合と、ステップST11において64になったと判定されない場合は、ステップST12の処理は行われない。

【0078】次に、同様にして、ステップST13において、C現像ユニット10Cにおいてシアン色の像のトナー現像中か否かを判定する。C現像中と判定されると、ステップST14において、C現像ユニット10Cの寿命データのためのカウンタcount3のカウンタ値に1を加える。そして、ステップST15において、カウンタcount3の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST16において、まずカウンタcount3の値を0に戻し、その後、C現像ユニット10Cの寿命データの1つ目 $x[3][0]$ のカウンタ値に1を加え、次にその2つ目 $x[3][1]$ のカウンタ値に1を加え、最後にその3つ目 $x[3][2]$ のカウンタ値に1を加える。ステップST13においてC現像中と判定されない場合と、ステップST15において64になったと判定されない場合は、ステップST16の処理は行われない。

【0079】次に、同様にして、ステップST17において、K現像ユニット10Kにおいてブラックの像のトナー現像中か否かを判定する。K現像中と判定される

と、ステップST18において、K現像ユニット10Kの寿命データのためのカウンタcount4のカウント値に1を加える。そして、ステップST19において、カウンタcount4の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST20において、まずカウンタcount4の値を0に戻し、その後、K現像ユニット10Kの寿命データの1つ目x[4][0]のカウント値に1を加え、次にその2つ目x[4][1]のカウント値に1を加え、最後にその3つ目x[4][2]のカウント値に1を加える。ステップST17においてK現像中と判定されない場合は、ステップST19において64になったと判定されない場合は、ステップST20の処理は行われない。フォトセンサ3からの出力信号INDEXがある限り上記の寿命データ更新処理が継続される。

【0080】図11に本発明の別の実施例の寿命管理装置のブロック図を示す。この実施例と図3の実施例の違いは、図3の実施例の場合にはシリアルEEPROM204が1個のみプリンタ本体に配置されていたのに対し、図11の実施例の場合は、プリンタ本体に1個のシリアルEEPROM204₀が、各ユニット10Y、10M、10C、10K、100、30、60に各々1個のシリアルEEPROM204₁～204₇が設けられ、その代わりに、図3の場合に各ユニットに設けられていたヒューズが省かれている点にある。

【0081】この実施例の寿命管理装置200も画像形成装置の制御部90中に配置されており、CPU201を備えており、フォトセンサ3の出力信号INDEXはCPU201に接続されており、CPU201はこのINDEX信号を基準として以下に説明する各種の制御を行う。したがって、中間転写ベルト36の回転数の累積を尺度として用いるので、各ユニットがどの程度使用されたかを検出するための新たな検出手段を設ける必要はない。

【0082】CPU201には、ROM202、RAM203が接続されており、さらに、シリアルI/F（インターフェース）205を介して本体及び各ユニット10Y、10M、10C、10K、100、30、60に設けられたシリアルEEPROM204₀～204₇が接続されており、各ユニットのEEPROM204₀～204₇への書き込み・読出が行われる。また、出力ポート206から各EEPROM204₀～204₇にチップセレクト信号CSが入力するようになっており、また、電圧監視回路208からのリセット信号RESETがCPU201、シリアルI/F205、出力ポート206に接続され、CPU201からの書き込みイネーブル信号WRがRAM203、シリアルI/F205、出力ポート206に、読出イネーブル信号RDがROM202、RAM203、シリアルI/F205にそれぞれ接続されている。

【0083】本実施例においては、停電対策として、各ユニット10Y、10M、10C、10K、100、30、60の使用程度に関するデータを各々のEEPROM204₁～204₇と本体のEEPROM204₀のそれぞれ3か所の異なったアドレスに書き込むようにするものである。この実施例においては、各ユニットにそれぞれの使用程度に関するデータを書き込んであるので、図3の実施例では不可能であったユニットの使い回しができる点にメリットがある。

【0084】この実施例の本体及び各ユニットのEEPROM204₀～204₇のメモリマップを図12に示す。各EEPROMには3か所領域分けして寿命データが書き込まれるようになっている。本体の3か所の寿命データをx0[0]、x0[1]、x0[2]、Y現像ユニットの3か所の寿命データをx1[0]、x1[1]、x1[2]、M現像ユニットの3か所の寿命データをx2[0]、x2[1]、x2[2]、C現像ユニットの3か所の寿命データをx3[0]、x3[1]、x3[2]、K現像ユニットの3か所の寿命データをx4[0]、x4[1]、x4[2]とし、また、この実施例においては、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットそれぞれに対しても3か所寿命データが書き込まれるようになっており（図3の実施例では、これらのユニットに関しては直接は寿命データは書き込まれない。）、感光体ユニットの3か所の寿命データをx5[0]、x5[1]、x5[2]、中間転写ユニットの3か所の寿命データをx6[0]、x6[1]、x6[2]、定着ユニットの3か所の寿命データをx7[0]、x7[1]、x7[2]とする。

【0085】図13にこの実施例の寿命管理のフローチャートを示す。電源を投入すると、ステップSTAにおいて、CPU201に接続されたRAM203に設定された4つのカウンタcount0～4を初期値32にセットする。これは第1の実施例と同じであり、その中、count0は本体、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの寿命データのためのもの、count1はY現像ユニットの寿命データのためのもの、count2はM現像ユニットの寿命データのためのもの、count3はC現像ユニットの寿命データのためのもの、count4はK現像ユニットの寿命データのためのものである。

【0086】カウンタcount0～4を初期値32にセットした後、ステップSTBにおいて、後で詳しく説明する寿命データ修復を行い、本体及び各ユニットにつき、データを書込み中に3か所のデータ中の一部のデータが停電により破壊されるかあるいは書き換えされていないデータを修復して全て同じ正しいデータにする。

【0087】この寿命データ修復後、ステップSTCにおいて、プリンタ本体のカバーが閉じられていることを確認する。プリンタ本体のカバーが閉じられていないと

判断された場合には、ステップSTEで再度プリンタ本体のカバーが閉じられていることを確認し、カバーが閉じられていることが確認されるまでその確認作業を続ける。

【0088】ステップSTCとステップSTEにおいて、プリンタ本体のカバーが閉じられていることが確認され、プリンタ本体が印字動作可能になっていると、ステップSTDにおいて、後で詳しく説明する寿命データ更新を行い続ける。

【0089】図14と図15に図13の寿命データ修復処理STBのフローチャートを示す。この処理の基本は前実施例の図8の場合と同じであるが、この実施例では、本体と各現像ユニット10Y、10M、10C、10Kに加えて、感光体ユニット100、中間転写ユニット30、定着ユニット60に関してもそれぞれ3か所寿命データが書き込まれたため、図8のステップST1～ST30に対応する処理である図14の処理に続いて、図15の処理が行われる。

【0090】すなわち、ステップST25～ST30のK現像ユニット10Kの3か所の寿命データx4

[0]、x4[1]、x4[2]の次に、ステップST31～ST36において、感光体ユニット100の3か所の寿命データx5[0]、x5[1]、x5[2]の修復処理に進む。処理は、本体、各現像ユニットの寿命データの修復処理と全く同じで、ステップST31～ST36はそれぞれステップST1～ST6等に対応する。

【0091】以下、同様に、ステップST37～ST42において、中間転写ユニット30の3か所の寿命データx6[0]、x6[1]、x6[2]の修復処理、最後に、ステップST43～ST48において、定着ユニット60の3か所の寿命データx7[0]、x7

[1]、x7[2]の修復処理、が順に行われ、ステップSTB(図13)の寿命データ修復処理が終了する。

【0092】また、図13の寿命データ更新処理STDのフローチャートを図16に示す。この処理の基本は前実施例の図10の場合と同じであるが、ステップST1～ST4の処理が若干異なる。ステップST5～ST20は図10と全く同じである。まず、ステップST1において、中間転写ベルト36の1回転毎にフォトセンサ3から出力される信号INDEX(図2)のパルスの立ち上がりエッジを検出するまで待ち、そのパルスの立ち上がりエッジが検出されると、ステップST2において、本体、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの寿命データのためのカウンタcount0のカウンタ値に1を加える。そして、ステップST3において、カウンタcount0の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST4において、まずカウンタcount0の値を0に戻し、その後、本体の寿命データの1つ目x0[0]のカウン

ト値に1を加え、次にその2つ目x0[1]のカウンタ値に1を加え、次にその3つ目x0[2]のカウンタ値に1を加え、次いで、感光体ユニットの寿命データの1つ目x5[0]のカウンタ値に1を加え、次にその2つ目x5[1]のカウンタ値に1を加え、次にその3つ目x5[2]のカウンタ値に1を加え、次いで、順に、中間転写ユニットの寿命データx6[0]、x6[1]、x6[2]について同様に、定着ユニットの寿命データx7[0]、x7[1]、x7[2]について同様にカウンタ値に1を加える。ステップST3において64になったと判定されない場合は、ステップST4の処理は行われない。

【0093】以後のステップST5～ST20での、Y現像ユニット10Yに関する処理、M現像ユニット10Mに関する処理、C現像ユニット10Cに関する処理、K現像ユニット10Kに関する処理は図10の場合と全く同じであり、フォトセンサ3からの出力信号INDEXがある限りST1～ST20の寿命データ更新処理が継続される。

【0094】以上、本発明の画像形成装置用寿命管理装置をいくつかの実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。なお、メモリに記憶されている寿命データは、例えば本体の電源投入時にそのデータを読み出し、そのデータが所定の値以上になった場合に、対応するユニットが交換時期に達したことを操作パネル等に表示したり警告するのに用いることができる。

【0095】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の画像形成装置用寿命管理装置によると、交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電気的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、その不揮発性メモリにその交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域にその交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書込み手段と、その複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなるので、停電等の電源ダウンにより不揮発性メモリに記憶されているデータの一部が破壊あるいは不正確に書き込まれていても、残りのデータを用いて確実に正しいデータに修復させることが可能であり、信頼性の高い寿命管理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の寿命管理装置を適用する画像形成装置の一例の概略の構成図である。

【図2】中間転写ベルトの回転数を表すINDEX信号の波形図である。

【図3】本発明の第1実施例の寿命管理装置のブロック図である。

【図4】電圧監視回路の動作を説明するためのタイミン

グチャートである。

【図5】シリアルEEPROMの書き込みサイクルのタイミングチャートである。

【図6】第1実施例のEEPROM中のメモリマップである。

【図7】第1実施例の寿命管理のフローチャートである。

【図8】図7の寿命データ修復処理のフローチャートである。

【図9】図7の新ユニット検出処理のフローチャートである。

【図10】図7の寿命データ更新処理のフローチャートである。

【図11】本発明の第2実施例の寿命管理装置のブロック図である。

【図12】第2実施例のEEPROM中のメモリマップである。

【図13】第2実施例の寿命管理のフローチャートである。

【図14】図13の寿命データ修復処理のフローチャートの前半部分である。

【図15】図13の寿命データ修復処理のフローチャートの後半部分である。

【図16】図13の寿命データ更新処理のフローチャートである。

【図17】EEPROMのメモリセルの構成を説明するための断面図である。

【図18】EEPROMのメモリセルの書き込みの様子を模式的に示す図である。

【符号の説明】

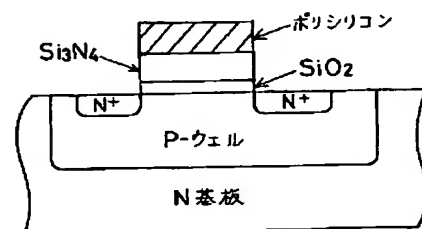
1…光源
2…受光素子
3…透過式フォトセンサ
4…ヒューズ
5…ドライバ
10…現像器
10Y…イエロー用現像器（Y現像ユニット）
10M…マゼンタ用現像器（M現像ユニット）

10C…シアン用現像器（C現像ユニット）
10K…ブラック用現像器（K現像ユニット）
11…現像ローラ
30…中間転写装置（中間転写ユニット）
31…駆動ローラ
32、33、34、35…従動ローラ
36…中間転写ベルト
38…二次転写ローラ
39…ベルトクリーナ
39a…クリーナブレード
40…露光ユニット
50…給紙装置
51…給紙カセット
52…ピックアップローラ
60…定着装置（定着ユニット）
70、71、72…排紙経路
73…返送路
80…ケース
81…シート受け部
90…制御部
100…像担持体カートリッジ（感光体ユニット）
140…感光体
160…帯電ローラ
170…クリーニング手段
200…寿命管理装置
201…CPU
202…ROM
203…RAM
204…シリアルEEPROM
204₀～204₇…シリアルEEPROM
205…シリアルI/F（インターフェース）
206…出力ポート
207…入力ポート
L1…露光
T1…一次転写部
T2…二次転写部
S…シート（記録材）
G…ゲートローラ対

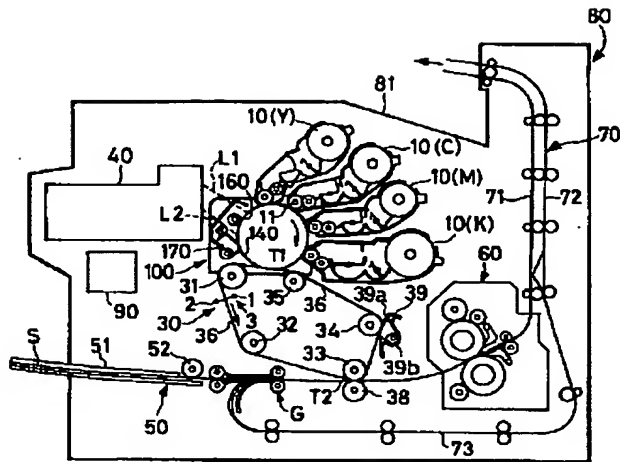
【図2】



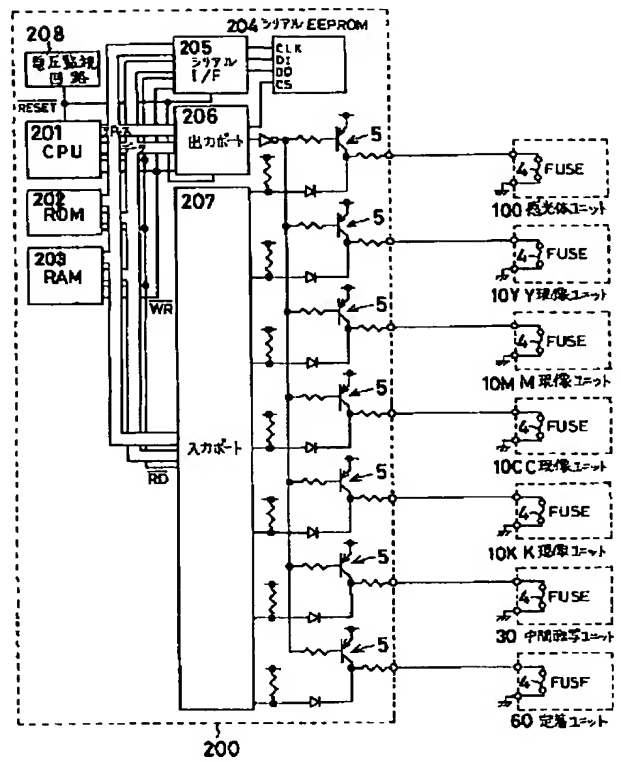
【図17】



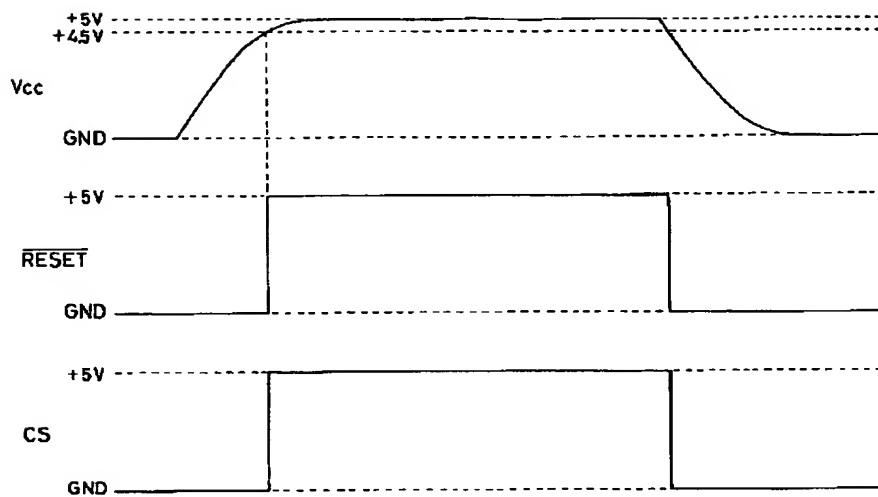
【図 1】



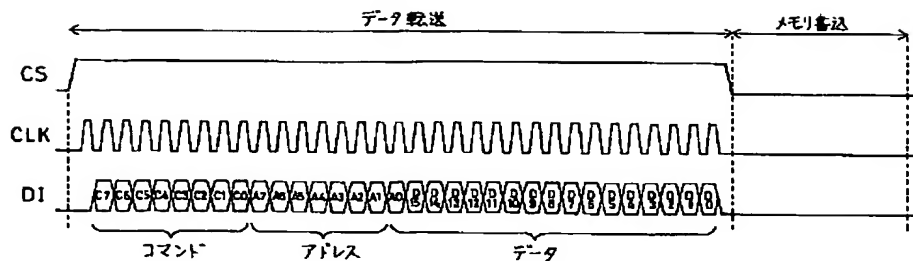
【図 3】



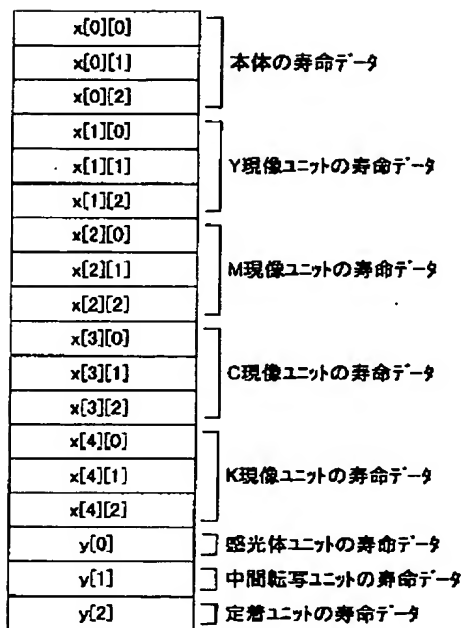
【図 4】



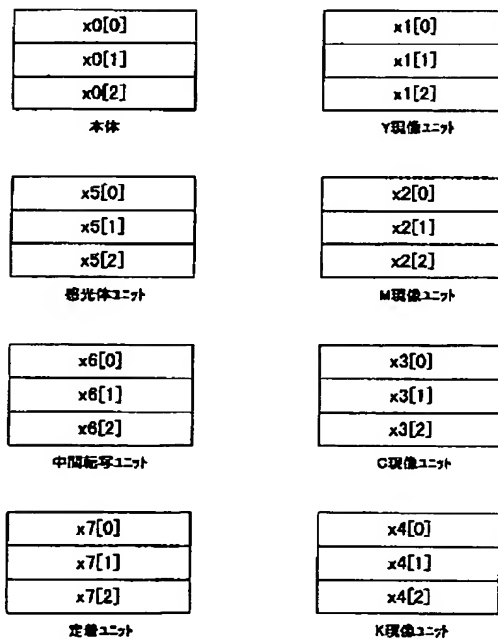
【図5】



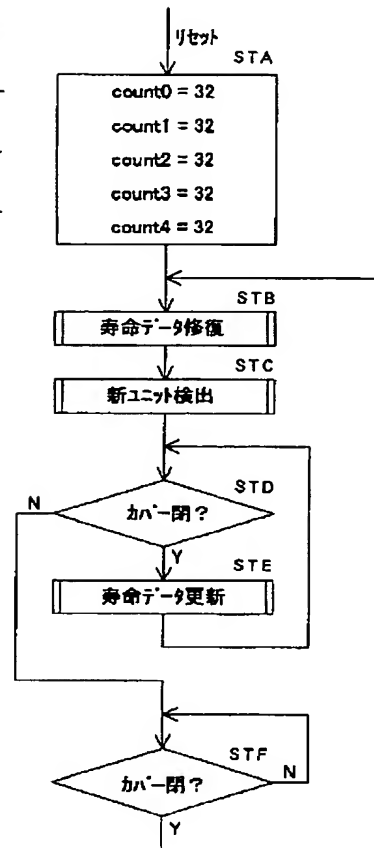
【図6】



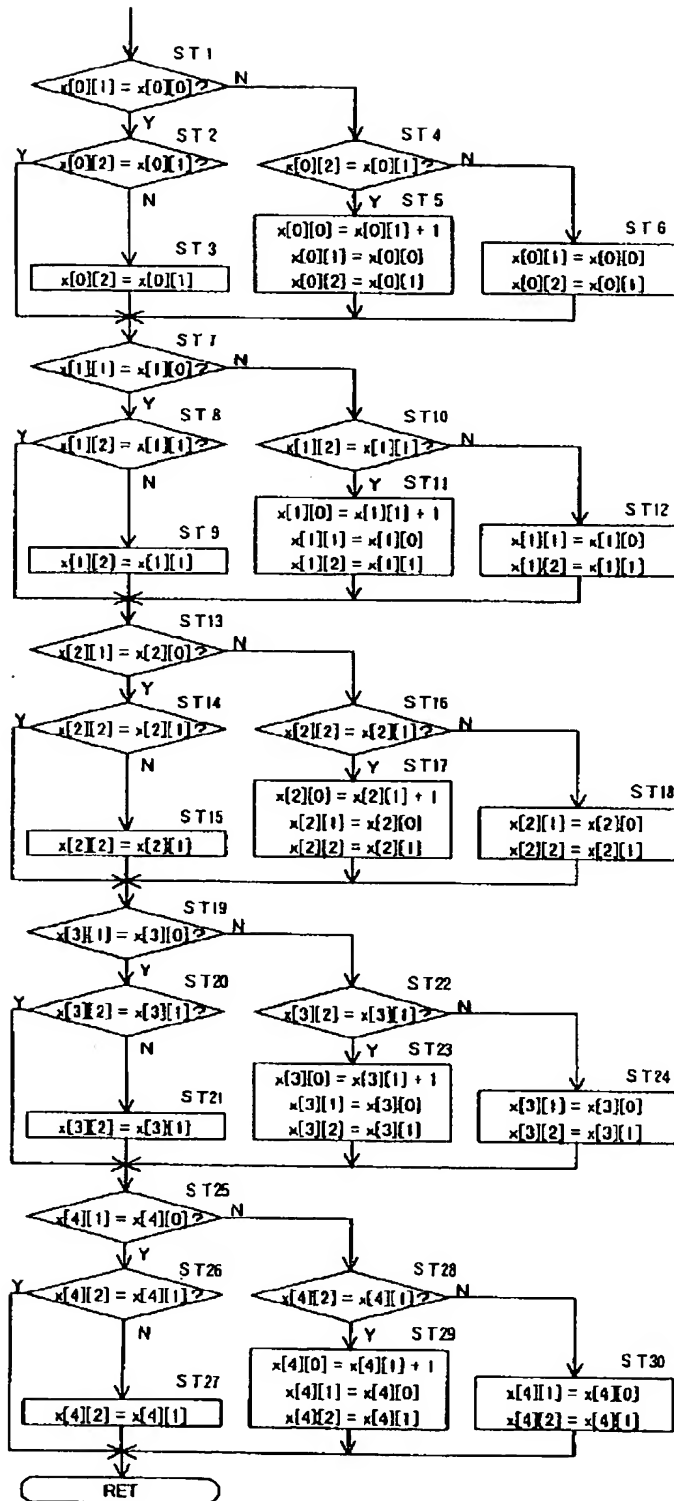
【図12】



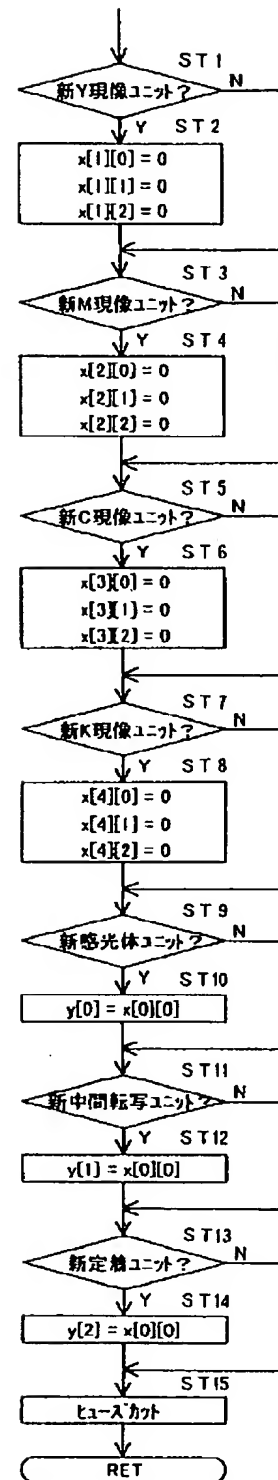
【図7】



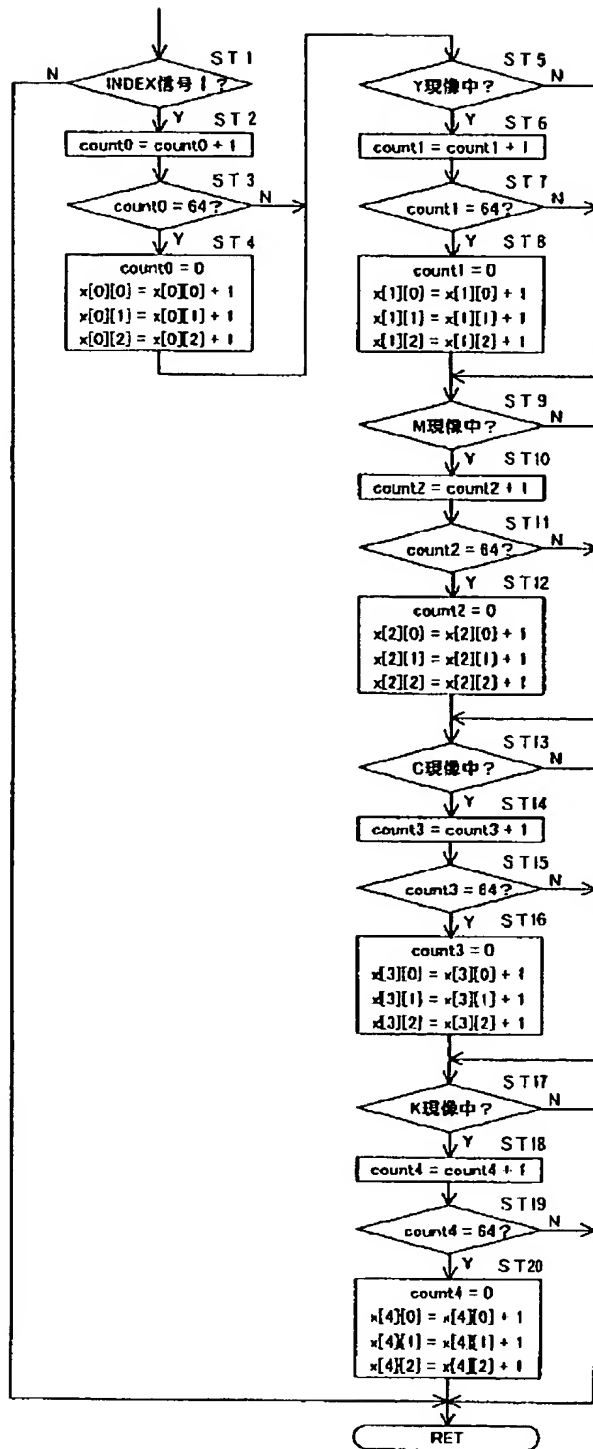
【図8】



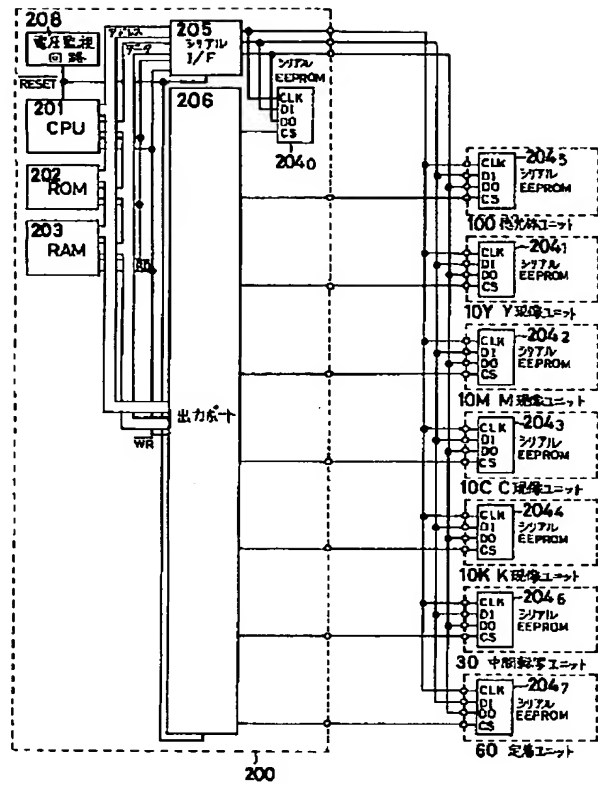
【図9】



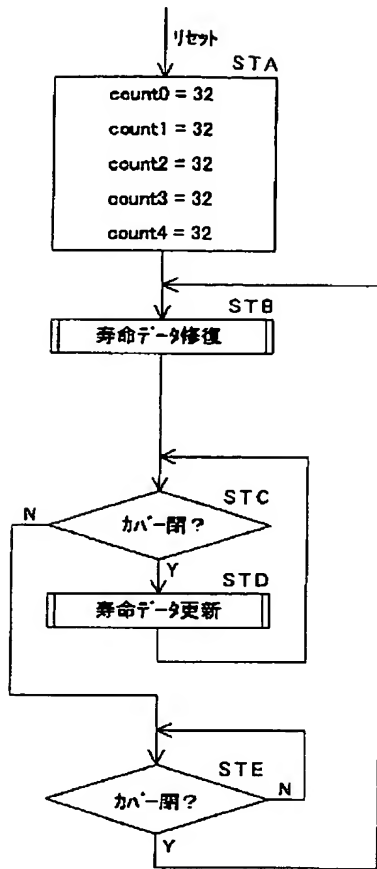
【図10】



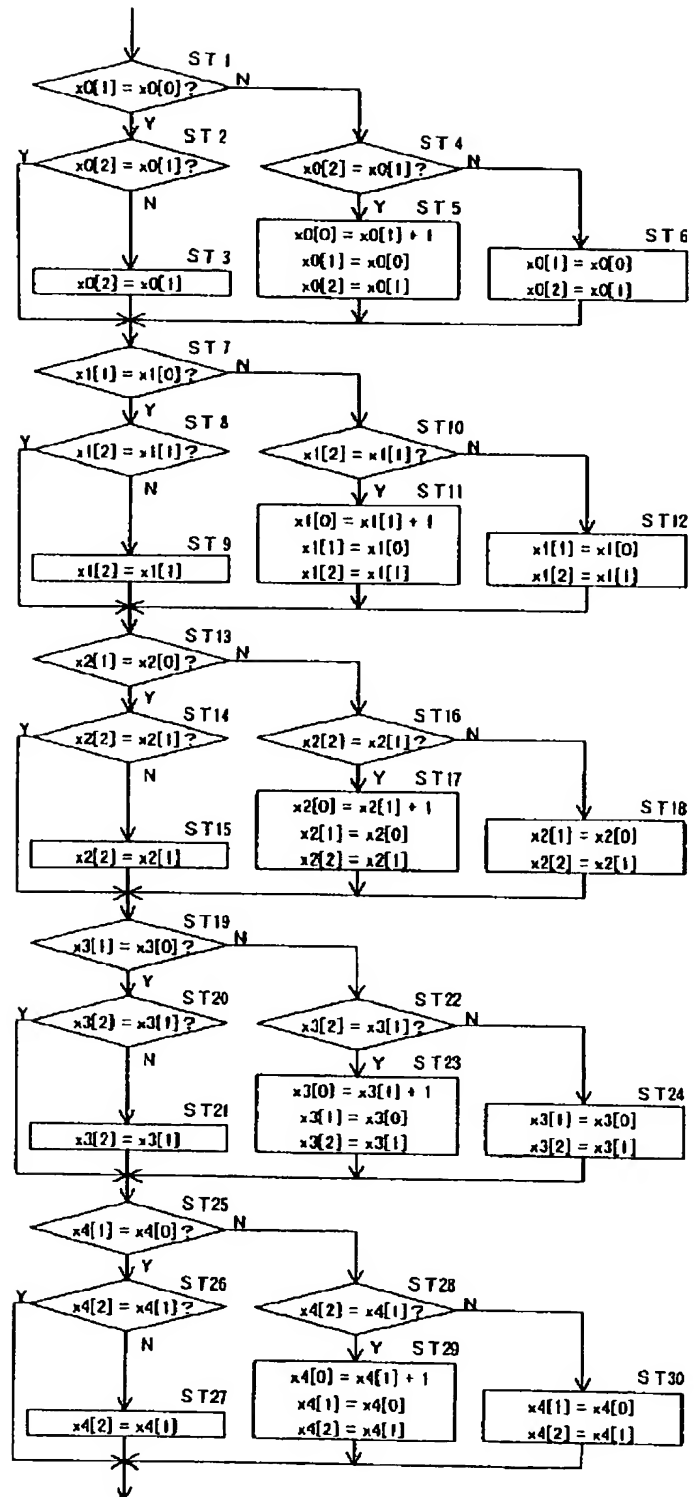
【図11】



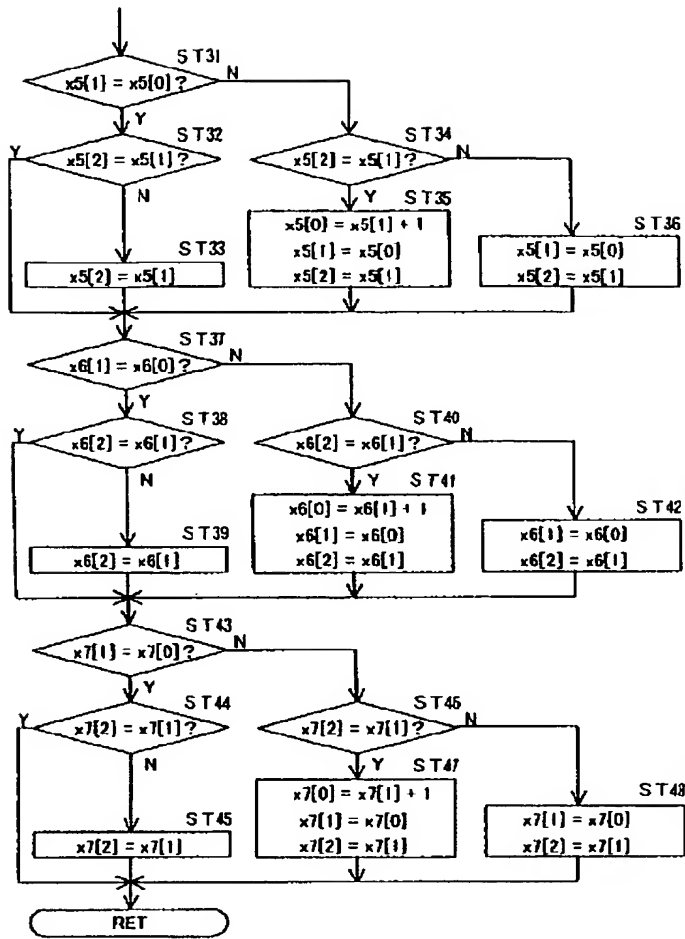
【図13】



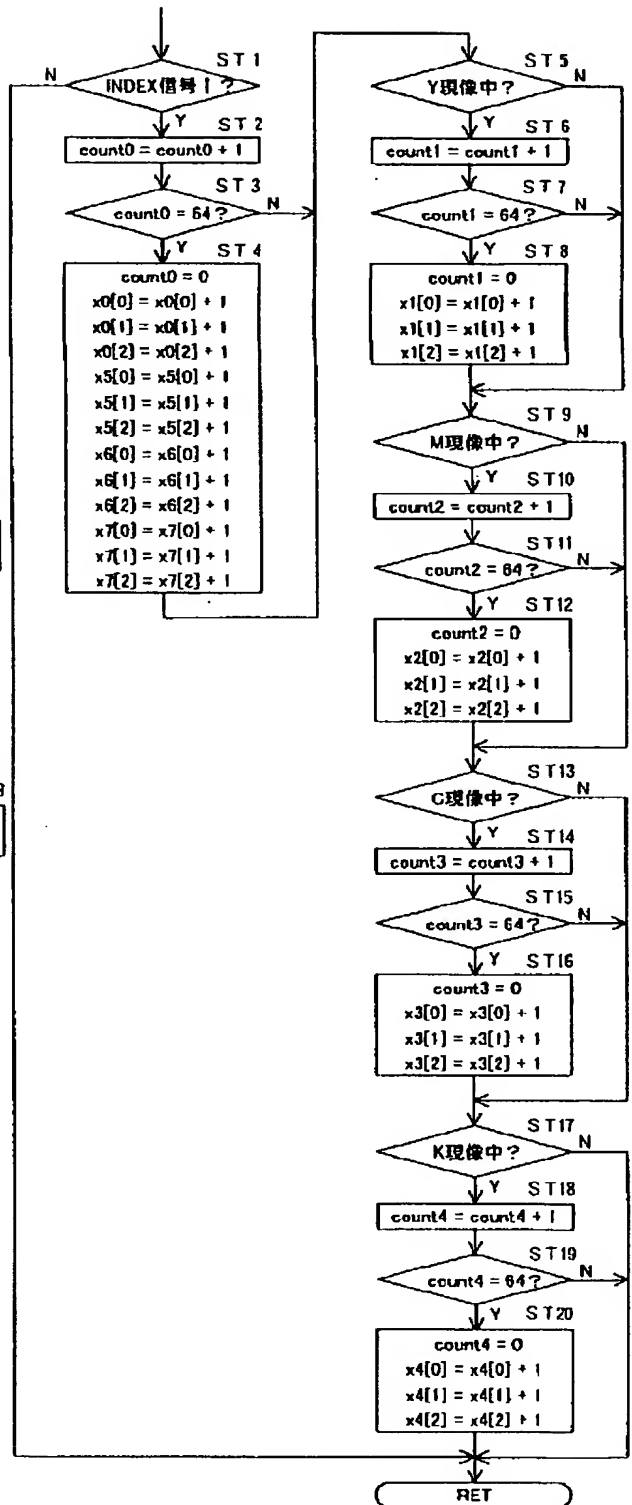
【図14】



【図15】



【図16】



【図18】

